

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ»**  
**СУДОМЕХАНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ**

**Приложение к рабочей программе учебного предмета**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по учебному предмету**

**ХИМИЯ**

**Керчь**

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1. Назначение фонда оценочных средств (ФОС)

ФОС по учебному предмету «Химия» – это совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### Задачи ФОС:

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний и умений, определенных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования в пределах освоения специальности среднего профессионального образования;
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения предмета с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

### 2. Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний

Структурными элементами ФОС являются: входной контроль (предназначается для определения уровня входных знаний студентов), ФОС для проведения текущего контроля; задания для проведения промежуточной аттестации (вопросы для подготовки к дифференцированному зачёту), и другие контрольно-измерительные материалы, описывающие показатели, критерии и шкалу оценивания.

Текущий контроль проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов.

#### Формы текущего контроля:

- Устный опрос по текущей теме;
- Тестирование
- Выполнение и защита лабораторных работ;
- Выполнение и защита практических работ;
- Решение расчетных задач
- Задания для самоподготовки обучающихся: составление и защита рефератов и докладов по заданной теме, проработка конспекта лекций и учебной литературы.

Защита практических и лабораторных производится студентом в день их выполнения или в течении следующего занятия в соответствии с календарно-тематическим планом и расписанием учебных занятий. Преподаватель проверяет правильность выполнения работы студентом, контролирует знание студентом пройденного материала с помощью контрольных вопросов. Оценка компетентности осуществляется следующим образом: по окончании выполнения задания студенты оформляют отчет, который затем выносится на защиту. В процессе защиты выявляется информационная компетентность в соответствии с заданием на работы, затем преподавателем дается комплексная оценка деятельности студента.

## Применяемые методы оценки полученных знаний по темам учебного предмета

Тема (раздел)	Текущая аттестация				
	Задания для самоподготовки обучающихся	Устный (экспресс) опрос на лекциях по текущей теме	Лабораторные работы	Практические работы	Письменная проверочная работа (решение расчетных задач/тестирование)
<b>Введение</b>		+			
<b>Раздел 1. Основы строения вещества</b>					
Тема 1.1. Строение атомов химических элементов и природа химической связи	+	+		+	+
Тема 1.2. Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева	+	+		+	+
<b>Раздел 2. Химические реакции</b>					
Тема 2.1. Типы химических реакций	+	+		+	+
Тема 2.2. Электролитическая диссоциация и ионный обмен	+	+		+	
<b>Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ</b>					
<b>Тема 3.1.</b> Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ	+	+		+	+
<b>Тема 3.2.</b> Физико-химические свойства неорганических веществ	+	+	+	+	+
<b>Раздел 4. Строение и свойства органических веществ</b>					
<b>Тема 4.1.</b> Классификация, строение и номенклатура органических веществ	+	+		+	+
<b>Тема 4.2.</b>	+	+	+	+	+

Свойства органических соединений					
<b>Тема 4.3.</b> Органические вещества в жизнедеятельности человека	+	+			
<b>Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций</b>					
<b>Тема 5.1.</b> Кинетические закономерности протекания химических реакций	+	+		+	+
<b>Раздел 6 Дисперсные системы</b>					
<b>Тема 6.1.</b> Дисперсные системы и факторы их устойчивости	+	+		+	
<b>Раздел 7 Качественные реакции обнаружения неорганических и органических веществ</b>					
<b>Тема 7.1.</b> Обнаружение неорганических катионов и анионов		+	+		
<b>Тема 7.2.</b> Обнаружение органических веществ отдельных классов с использованием качественных реакций		+			
<b>Раздел 8 Исследование и химический анализ объектов биосферы</b>					
<b>Тема 8.1</b> Химический анализ проб воды	+	+		+	
<b>Тема 8.2</b> Химический контроль качества продуктов питания	+	+			
<b>Раздел 9 Профессионально-ориентированное содержание</b>					
<b>Тема 9.1.</b> Химия в быту и производственной деятельности человека				+	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета					

## Оценочные материалы для проведения текущего контроля.

### Входной контроль.

Входной контроль проводится с целью определения уровня знаний обучающихся, необходимых для успешного освоения материала по учебному предмету «Химия».

Технология входного контроля предполагает проведение тестирования.

Оценивание входного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения теста – одна. Время прохождения теста – 5 минут.

### Задание для проведения входного контроля

Вопрос	Ответ
<p><b>1. В каком ряду расположены сложные вещества?</b></p> <p>a. S, AL, N<sub>2</sub> b. CO<sub>2</sub>, Fe, H<sub>2</sub>O c. HNO<sub>3</sub>, CaO, PH<sub>3</sub> d. Si, P<sub>4</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></p>	<i>c</i>
<p><b>2. В каком ряду расположены формулы оксидов:</b></p> <p>a. NH<sub>3</sub>, CuO, K<sub>2</sub>O b. OF<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> c. CaO, N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> d. CS<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, B<sub>2</sub>O<sub>3</sub></p>	<i>c</i>
<p><b>3. Что такое кислоты?</b></p> <p>a) Сложные вещества b) Сложные вещества, в состав которых входит водород c) Сложные вещества, в состав которых входит кислотный остаток d) Сложные вещества, в состав которых входят атомы водорода и кислотный остаток.</p>	<i>d</i>
<p><b>4. Что относится к химическим явлениям?</b></p> <p>a. Испарение воды b. Горение дров c. Перегонка нефти d. Плавление олова</p>	<i>b</i>

<p><b>5. Чему равно число электронов на внешнем энергетическом уровне атома:</b></p> <p>a. Порядковому номеру  b. Номеру периода  c. Номеру группы  d. Числу нейтронов в ядре</p>	<p>c</p>
---	----------

### Устный опрос на лекциях по текущей теме

#### Критерии и нормы оценки знаний обучающихся: Оценка устного ответа.

##### Оценка "5" ставится, если обучающийся:

- показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей;
- умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы.
- умеет устанавливать межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи, творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации. Последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал; давать ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы; формулировать точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий; при ответе не повторять дословно текст учебника; излагать материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы учителя.
- умеет самостоятельно и рационально использовать наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники; применять систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; использование для доказательства выводов из наблюдений и опытов;
- самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию преподавателя;

##### Оценка "4" ставится, если обучающийся:

- показывает знания всего изученного программного материала. Дает полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал;
- подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя;
- умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи.
- использует научные термины;

##### Оценка "3" ставится, если обучающийся:

- усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;

- материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно;
- показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки;
- допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие;
- не использовал в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, фактов, опытов или допустил ошибки при их изложении;
- испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий;
- обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника (записей, первоисточников) или отвечает неполно на вопросы преподавателя, допуская одну-две грубые ошибки.

**Оценка "2" ставится, если обучающийся:**

- не усвоил и не раскрыл основное содержание материала;
- не делает выводов и обобщений.
- не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов;
- или имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу;
- или при ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

Вопросы	Ссылка на источник с содержанием правильного ответа
<b>Неорганическая химия</b>	
<p><b>Тема 1.1. Строение атомов химических элементов и природа химической связи</b></p> <p>Что такое химический элемент?            Какие элементы называют изотопами?            Чему равно количество электронов в электронной оболочке химического элемента?            Что включает в себя ядро атома?            Что такое валентные электроны? Как определить их количество?            Какое количество протонов в атоме натрия?            Как определить количество энергетических уровней в атоме химического элемента?            Чему равна относительная атомная масса хлора?            Составьте электронные и электронно-структурные формулы следующих атомов:            В, С, N, O, F, Ne, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, Ar, K, Ca            Что такое химическая связь?            Что такое электроотрицательность?            Назовите основные виды химической связи            Приведите пример образования ковалентной связи по донорно-акцепторному механизму?</p>	<p>[1 С.15-26]</p> <p>[2 С. 7-26]</p>
<b>Тема 1.2. Периодический закон и</b>	

<p align="center"><b>Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева</b></p> <p>1. Сколько групп и периодов включает в себя ПСХЭ?</p> <p>2. Какие вещества называют простыми и сложными? Приведите пример</p> <p>3. Какие периоды называют большими?</p> <p>4. Назовите современную формулировку Периодического закона</p> <p>5. Какие элементы относят к неметаллам?</p> <p>6. Как называют элементы, находящиеся в 8 группе главной подгруппе?</p> <p>7. Как изменяются металлические свойства по периоду?</p> <p>8. Как изменяется электроотрицательность по группе сверху вниз?</p> <p>9. Как изменяется радиус ядра атомов ХЭ в зависимости от расположения в ПСХЭ?</p>	<p>[2 С.113-155]</p> <p>[4 С.78-96]</p>
<p align="center"><b>Тема 2.1.</b></p> <p align="center"><b>Типы химических реакций</b></p> <p>Назовите основные типы химических реакций?</p> <p>Как называются вещества, вступающие в химические реакции?</p> <p>Приведите формулировку закона сохранения массы</p> <p>Что такое моль и молярная масса?</p> <p>Чему равна постоянная Авагадро?</p> <p>Что такое тепловой эффект реакций?</p> <p>Какие реакции чаще всего относят к эндотермическим?</p> <p>Что такое реакции обмена? Приведите пример?</p> <p>Какие реакции называют окислительно-восстановительными?</p> <p>Какие реакции называются необратимыми?</p>	<p>[3 С.33-55]</p> <p>[4 С.114-142]</p>
<p align="center"><b>Тема 2.2 Электролитическая диссоциация и ионный обмен</b></p> <p>Что называют раствором?</p> <p>Классифицируйте вещества по степени растворимости</p> <p>Что такое насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы?</p> <p>Как вычисляется массовая доля растворенного вещества?</p> <p>Что такое электролитическая диссоциация?</p> <p>Что такое электролиты и неэлектролиты?</p> <p>Как зависит механизм электролитической диссоциации от типа химической связи в веществе?</p> <p>Что такое степень электролитической диссоциации?</p>	<p>[1 С.16-20]</p> <p>[3 С.73-95]</p> <p>[4 С.38-64]</p>



<p>Перечислите вещества, относящиеся к сильным и слабым электролитам</p> <p>Какие реакции называются ионно-обменными?</p> <p>Приведите условия протекания реакций ионного обмена?</p>	
<p style="text-align: center;"><b>Тема 3.1.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ</b></p> <p>Что такое кислоты?</p> <p>Приведите классификацию кислот по различным признакам</p> <p>На что диссоциируют кислоты?</p> <p>Какие неорганические соединения называют солями?</p> <p>Приведите примеры средних, кислых и основных солей</p> <p>Что такое основания? Как они классифицируются?</p> <p>Какие гидроксиды относят к амфотерным?</p> <p>Как называются растворимые в воде основания?</p> <p>Какие соединения называют оксидами?</p> <p>Какие оксиды называют солеобразующими и несолеобразующими?</p> <p>Приведите примеры кислотных, основных и амфотерных оксидов</p>	<p>[1 С.20-22]</p> <p>[2 С.14-17]</p>
<p style="text-align: center;"><b>Тема 3.2. Физико-химические свойства неорганических веществ</b></p> <p>Приведите общие физические свойства металлов?</p> <p>На какие группы делят металлы по температуре плавления?</p> <p>Какие металлы относят к щелочным и щелочно-земельным?</p> <p>Приведите свойства щелочных и щелочно-земельных металлов</p> <p>Приведите общие химические свойства неметаллов</p> <p>Какова роль металлов в промышленности?</p> <p>Что такое коррозия с химической точки зрения?</p> <p>Приведите химические свойства кислотных и основных оксидов</p> <p>Опишите основные способы получения оксидов</p> <p>Приведите основные химические свойства щелочей</p> <p>Опишите свойства амфотерных оксидов и гидроксидов</p>	<p>[3 С.23-26]</p> <p>[4 С.203-226]</p>

<p>Опишите способы получения кислот Приведите основные химические свойства кислот Объясните особенности взаимодействия кислот-окислителей с металлами Какую реакцию называют реакцией нейтрализации?</p>	
<p><b>Тема 4.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ</b></p> <p>Приведите сравнение органических и неорганических соединений Кто является автором теории строения органических соединений? Что называют изомером? Что такое гомологи и гомология? Перечислите основные типы реакций в органической химии Напишите структурные формулы 2,4,4-триметилгексана и 2,2-диметилпропана. Составьте структурные формулы всех изомеров с общей формулой <math>C_6H_{14}</math>. Назовите изомеры.</p>	<p>[1 С.27-29]</p>
<p><b>Тема 4.2. Свойства органических соединений</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие органические соединения относят к алканам?</li> <li>2. Назовите общую формулу алканов</li> <li>3. Опишите химические свойства метана и этана</li> <li>4. Назовите формулу этилена</li> <li>5. Перечислите химические свойства этилена</li> <li>6. Какие соединения называют диенами</li> <li>7. Какие типы химических связей присутствуют в диеновых углеводородах?</li> <li>8. Назовите химические свойства ацетилена</li> <li>9. Где применяют ацетилен?</li> <li>10. Какие органические соединения называют аренами?</li> <li>11. Перечислите химические свойства бензола</li> <li>12. Укажите природные источники углеводов</li> <li>13. Чем отличаются по строению углеводороды разных гомологических рядов?</li> <li>14. В чем особенности строения алканов, алкенов и алкинов? Каковы их характерные химические свойства?</li> <li>15. Какие органические соединения относятся к спиртам?</li> <li>16. Перечислите химические свойства этанола</li> <li>17. Назовите представителя многоатомных спиртов</li> <li>18. Перечислите физические и химические свойства фенола</li> </ol>	<p>[3 С.57-79]</p>

<p>19. Какие органические соединения относят к альдегидам?</p> <p>20. Опишите свойства формальдегида</p> <p>21. Опишите способы получения альдегидов?</p> <p>22. Какие органические соединения называют карбоновыми кислотами?</p> <p>23. Укажите способы получения карбоновых кислот</p> <p>24. Перечислите химические свойства уксусной кислоты</p> <p>25. Каково значение сложных эфиров в природе?</p> <p>26. Приведите классификацию жиров</p> <p>27. Охарактеризуйте глюкозу, ее химические свойства и применение</p> <p>28. Классификация алифатических аминов</p> <p>29. Опишите способ получения анилина из нитробензола</p> <p>30. Перечислите химические свойства аминокислот</p> <p>31. Охарактеризуйте структуры белков</p> <p>32. Что такое реакция полимеризации.</p> <p>33. Дайте определения полимеру, мономеру.</p>	
<p><b>Тема 4.3. Органические вещества в жизнедеятельности человека.</b></p> <p>1. Опишите биологические функции белков и жиров в жизнедеятельности человека</p> <p>2. Каково применение углеводов?</p> <p>3. Что такое нуклеиновые кислоты?</p> <p>4. Какую роль играют нуклеиновые кислоты в жизни человека?</p>	<p>[1 С.23 - 35]</p> <p>[2 С.20-43]</p> <p>[3 С.43-46]</p>
<p><b>Тема 5.1. Кинетические закономерности протекания химических реакций</b></p> <p>1. Что такое химическое равновесие?</p> <p>2. Какие факторы влияют на смещение химического равновесия?</p> <p>3. Как влияет изменение температуры и давления на смещение химического равновесия?</p> <p>4. Приведите формулировку принципа Ле-Шателье?</p> <p>5. Какова роль смещения химического равновесия в промышленности?</p>	<p>[4 С.47-98]</p>
<p><b>Тема 6.1. Дисперсные системы и факторы их устойчивости</b></p> <p>1. Что называют раствором?</p> <p>2. Классифицируйте вещества по степени растворимости</p> <p>3. Что такое насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы?</p>	<p>[1 С.43-48]</p> <p>[4 С.114-168]</p>

4. Как вычисляется массовая доля растворенного вещества? 5. Что такое коллоидные системы?	
<b>Тема 7.1. Обнаружение неорганических катионов и анионов</b> <b>Тема 7.2. Обнаружение органических веществ отдельных классов с использованием качественных реакций</b>  1. Что такое катионы и анионы? 2. Какие реакции называют качественными? 3. Приведите пример качественных реакций на хлорид- и сульфат- анионы? 4. Приведите пример качественных реакций на катионы металлов 5. Какие реакции являются качественными для обнаружения кратных связей в органических соединениях? 6. Что такое денатурация белка?	[1 С.140-158]  [2 С.222-234]
<b>Тема 8.1 Химический анализ проб воды</b>  1. Что такое кислотность и щелочность воды? 2. Приведите пример основных органолептических характеристик воды 3. Что такое рН среды и методы ее определения 4. Что влияет на жесткость воды? 5. С помощью каких химических процессов можно изменить жесткость воды?	[3 С.204-243]
<b>Тема 8.2 Химический контроль качества продуктов питания</b>	
1. Качественный химический состав продуктов питания. 2. Назовите вещества, фальсифицирующие продукты питания, и вещества, загрязняющие продукты питания. 3. Приведите способ определения веществ, заявленных в продуктах питания	[4 С.342-359]

### Защита практических и лабораторных работ

#### Критерии оценивания практических и лабораторных работ

**Оценка "5"** ставится, если обучающийся:

- 1 правильно определил цель опыта;
- 2.выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- 3 самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;

4 научно грамотно, логично описал наблюдения и сформулировал выводы из опыта. В представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;

5 проявляет организационно-трудовые умения

6 эксперимент осуществляет по плану с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием.

**Оценка "4"** ставится, если обучающийся выполнил требования к оценке "5", но:

1.опыт проводил в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений;

2 или было допущено два-три недочета;

3 или не более одной негрубой ошибки и одного недочета,

4 или эксперимент проведен не полностью;

5 или в описании наблюдений из опыта допустил неточности, выводы сделал неполные.

**Оценка "3"** ставится, если обучающийся:

1 правильно определил цель опыта; работу выполняет правильно не менее чем наполовину, однако объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы;

2 или подбор оборудования, объектов, материалов, а также работы по началу опыта провел с помощью учителя; или в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки в описании наблюдений, формулировании выводов;

3 опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью; или в отчёте были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т.д.);

4 допускает грубую ошибку в ходе эксперимента (в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с материалами и оборудованием), которая исправляется по требованию преподавателя.

**Оценка "2"** ставится, если ученик:

1 не определил самостоятельно цель опыта; выполнил работу не полностью, не подготовил нужное оборудование и объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;

2 или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно;

3 или в ходе работы и в отчете обнаружились в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке "3";

4 допускает две (и более) грубые ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые не может исправить даже по требованию преподавателя.

#### Вопросы для подготовки к защите лабораторных и практических работ

Наименование работы		Вопрос	Ссылка на источник с правильным ответом
Практическая работа №1	Решение практических заданий на составление электронно-графических формул элементов 1–4 периодов.	1.Что такое электронная оболочка атома? 2. Каков характер движения электрона в атоме? 3. Что называется атомной орбиталью? 4. Что такое электронное облако? 5. Что такое энергетический уровень? Что такое электронный слой? 6. Чему равно число подуровней	[2 С.7-11]

		<p>на энергетическом уровне?</p> <p>7. Из какого числа орбиталей состоят s-, p-, d-, f-подуровни?</p> <p>8. Как формулируется принцип Паули?</p> <p>9. Какие электроны называются спаренными?</p> <p>10. Какие спины имеют спаренные электроны?</p> <p>11. Чему равно максимальное число электронов на энергетическом уровне?</p> <p>12. Как формулируется принцип наименьшей энергии?</p> <p>13. Дайте формулировку правила Хунда. Приведите примеры.</p> <p>14. Что показывают электронно-графические формулы атомов?</p>	
<b>Практическая работа №2</b>	<p><b>Решение заданий на характеристику химических элементов «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствие с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева».</b></p>	<p>1) Как можно посчитать относительную молекулярную массу?</p> <p>2) Дайте определения понятиям «атом», «молекула», «вещество»</p> <p>3) Что такое электроотрицательность?</p> <p>4) Какой элемент в ПСХЭ является самым электроотрицательным?</p> <p>5) Как изменяется значение электроотрицательности по периоду и группе?</p> <p>6) Как изменяются металлические и неметаллические свойства по периоду и группе?</p> <p>7) Опишите основные принципы атомно-молекулярного учения</p> <p>8) Сформулируйте основные законы химии</p> <p>9) Как в таблице Менделеева называют вертикальные столбцы и горизонтальные строки?</p> <p>10) С чего начинается и чем заканчивается каждый период в таблице Менделеева?</p> <p>11) Приведите современную формулировку Периодического закона?</p>	<b>[4 С.11-16]</b>
<b>Практическая работа №3</b>	<p><b>Составление уравнений реакций соединения, разложения,</b></p>	<p>1. Приведите основные типы химических реакций</p> <p>2. Какие реакции относят к реакциям обмена</p>	<b>[3 С.15-30]</b>

	<p>замещения, обмена.  <b>Расчет количественных характеристик исходных веществ и продуктов реакции. Расчет количественных характеристик продукта реакции соединения, если одно из веществ дано в избытке и/или содержит примеси.</b></p>	<p>3. Что такое массовая доля растворенного вещества?  4. Приведите формулы для определения количества вещества  5. Приведите формулировки основных законов химии</p>	
<p><b>Практическая работа №4</b></p>	<p><b>Уравнения окисления-восстановления. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. Окислительно-восстановительный потенциал среды. Составление и уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Типичные неорганические окислители и восстановители</b></p>	<p>1. Какие реакции называются окислительно-восстановительными?  2. Что называется степенью окисления?  3. Чему равны степени окисления элементов в соединениях с ионной связью?  4. Чему равны степени окисления элементов в соединениях с неполярной ковалентной связью?  5. Чему равна алгебраическая сумма степеней окисления всех атомов в молекуле?  6. Какие степени окисления имеют водород и кислород в большинстве их соединений? Какие вы знаете исключения?  7. Какой процесс называется окислением, а какой восстановлением?  8. Какое вещество называется окислителем, а какое восстановителем?  9. Назовите важнейшие окислители и восстановители.  10. Какие вещества могут быть и окислителями и восстановителями?  11. Какое правило лежит в основе метода электронного баланса?  12. Какое значение в жизни человека имеют окислительно-восстановительные реакции</p>	<p>[2 С.16-20]</p>
<p><b>Практическая работа №5</b></p>	<p><b>Составление реакций ионного обмена путем составления их полных и</b></p>	<p>1)Что такое катион и анион?  2)Приведите примеры сложных анионов?  3)Что такое электролитическая диссоциация?</p>	<p>[1 С.166-209]</p>

	<b>сокращенных ионных уравнений.</b>	4)Какие вещества относят к электролитам? 5)Приведите пример полного и сокращенного ионного уравнения	
<b>Практическая работа №6</b>	<b>Решение задач на расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси). Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов (называть и составлять формулы химических веществ, определять принадлежность к классу).</b>	1. Назовите основные классы неорганических соединений 2. Приведите примеры тривиальных названий неорганических соединений 3. Какие оксиды называют амфотерными? 4. Приведите классификацию кислот 5. Что такое степень окисления? 6. Как определить массовую долю элемента в соединении? 7. Составьте формулы следующих неорганических соединений: оксид магния, гидроксид алюминия, кремниевая кислота, хлорид аммония, фосфат кальция 8. Определите массовую долю кислорода в карбонате натрия	<b>[4 С.194-211]</b>
<b>Практическая работа №7</b>	<b>Составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов, неорганических солей, характеризующих их свойства. Решение заданий на свойства неорганических веществ.</b>	1.Приведите реакции, характеризующие общие свойства металлов? 2.Назовите основные свойства амфотерных оксидов 3.Что такое ряд активности металлов? 4.Что образуется в результате химической реакцией между основанием и кислотой? 5.Приведите основные способы получения кислот 6.Опишите свойства амфотерных гидроксидов	<b>[3 С.138-163]</b>



<p><b>Лабораторная работа №1</b></p>	<p><b>Химические свойства металлов и неметаллов</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сколько неметаллов в ПСХЭ?</li> <li>2. Какие элементы относят к галогенам?</li> <li>3. Какой элемент является самым сильным неметаллом?</li> <li>4. Назовите основные химические свойства кислорода</li> <li>5. По какому принципу металлы расположены в ряду активности металлов?</li> <li>6. Какие химические свойства характерны для металлов, стоящих в этом ряду активности до водорода и после него?</li> <li>7. Какие признаки металлов вам известны?</li> <li>8. Где находятся металлы в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева?</li> <li>9. Что такое химическая реакция?</li> <li>10. Какие типы химических реакций вам известны?</li> <li>11. Как связано положение металла в ряду активности с его природой и химическими свойствами?</li> </ol>	<p>[4 С.44-63]</p>
<p><b>Практическая работа №8,9</b></p>	<p><b>Составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов, используя их названия по систематической номенклатуре.</b></p> <p><b>Решение цепочек превращений на генетическую связь между классами органических соединений с составлением названий органических соединений по</b></p>	<p><b>Назовите следующие соединения:</b></p> <p>а) <math>\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3</math>  б) <math>\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3</math>  в) <math>\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3</math>  г) <math>\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3</math>  д) <math>\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3</math></p> <p><b>Напишите структурные формулы следующих соединений:</b></p> <p>а) 2,5-диметилгексан  б) 4-пропил-3,5-диэтилгептан  в) 2,3,4-триметилпентан  г) 5-бутил-2-метил-3-этилдекан  д) 2,3,3,4,5-пентаметилгексан  е) 3-метил-4-этилоктан  ж) 2,5-диметил-4-пропил-3-</p>	<p>[2 С.127-148]</p>

	<b>тривиальной или международной систематической номенклатуре.</b>	этилгептан з) 2-метилгексан и) 3,3-диметил-4-пропилгептан к) 2,3,4-триметилпентан л) 5-бутил-4-этилдекан.	
<b>Лабораторная работа №2</b>	<b>Получение этилена и изучение его свойств</b>	1. Какие углеводороды относятся к непредельным? 2. Дайте определение и запишите общие формулы непредельных углеводородов. 3. Как называется реакция, с помощью которой получают этилен в лаборатории? Запишите её. 4. Какие реакции являются качественными на кратную связь? Запишите уравнения реакций. 5. Как по окраске пламени отличить горение этилена от горения этана? 6. Почему этилен обесцвечивает растворы брома и перманганата калия?	<b>[1 С.188-204]</b>
<b>Практическая работа №10</b>	<b>Решение заданий на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия.</b>	1. Что такое химическое равновесие? 2. Что называется скоростью химической реакции? 3. Какие факторы влияют на скорость реакции? 4. Как зависит скорость химической реакции от концентрации? 5. Какова роль катализатора в химической реакции? 6. Как называется реакция, протекающая в присутствии катализатора? 7. В чем суть принципа Ле-Шателье? 8. Какие факторы влияют на смещение химического равновесия?	<b>[2 С.248-269]</b>
<b>Практическая работа №11</b>	<b>Решение задач на приготовление растворов.</b>	1) Что называют раствором? 2) Что такое массовая доля растворённого вещества? 3) Что чаще всего является растворителем? 4) Что такое предельно	<b>[4 С.304-368]</b>

		<p>допустимая концентрация?</p> <p>5) Как определить массу раствора?</p> <p>6) Какие вещества относят к малорастворимым?</p>	
<b>Лабораторная работа №3,4</b>	<p><b>Аналитические реакции анионов</b></p> <p><b>Аналитические реакции катионов I–VI групп</b></p>	<p>1. Что такое качественные реакции?</p> <p>2. Дайте определение понятию анион и катион</p> <p>3. Пречислите признаки протекания химических реакций</p> <p>4. Перечислите примеры качественных реакций, используемых для обнаружения анионов: карбоната, сульфата, сульфида, йодида, хлорида</p> <p>5. Какие качественные реакции используют для обнаружения катионов и анионов?</p>	<b>[4 С.127-134]</b>
<b>Практическая работа №12</b>	<p><b>Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации. Титр раствора. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на расчет концентраций загрязняющих веществ и их сравнение с предельно допустимыми концентрациями (ПДК).</b></p>	<p>1)Как определяется массовая доля растворенного вещества?</p> <p>2)Что такое молярная концентрация раствора?</p> <p>3)Дайте определение понятию титр раствора</p> <p>4)Что такое предельно допустимая концентрация?</p>	<b>[2 С.229-301]</b>
<b>Практическая работа №13</b>	<b>Химия в быту и производственной деятельности человека</b>	Разработка и защита кейса	

**Практическая работа № 13**  
**Химия в быту и производственной деятельности человека**  
**(разработка и защита кейса)**

**Метод case-stady** (кейс-стади) или метод конкретных ситуаций (от английского case – случай, ситуация) – метод активного проблемно-ситуационного анализа .

**Требования предъявляемые к кейсу:**

должен быть написан интересно, простым и доходчивым языком;  
показывать как положительные примеры, так и отрицательные;  
содержать необходимое и достаточное количество информации;  
быть актуальным на сегодняшний день;  
иметь несколько решений

**Примеры возможных тем кейсов:**

1. Потепление климата и высвобождение газовых гидратов со дна океана.
2. Будущие материалы для судо-, машино- и приборостроения.
3. Инновационные материалы.
4. Лекарства на основе растительных препаратов.
5. Химические элементы в жизни человека.
6. Водородная энергетика.
7. Открытие новых элементов.
8. Очистка нефтепродуктов.
9. Роль воды в жизни человека.
10. Соединения кальция и их использование.
11. XXI век - век пластмассы
12. Коррозия металлов
13. Синтетические моющие средства
14. Жиры
15. Гомологи и изомеры
16. Природные источники углеводов
17. Зелёная химия
18. Метан и парниковый эффект
19. Спирты. Строение. Классификация
20. Химия и производство

**Задания для самоподготовки**

**Проработка конспекта лекций и учебной литературы**

Проработка конспекта лекций и учебной литературы, изучение материалов, расположенных на

Портале поддержки образования ФГБОУ ВО "КГМТУ" осуществляется студентами в течение всего изучения учебного предмета Химия (1,2 семестр), после изучения каждой новой темы.

**Составление докладов и рефератов по заданным темам**

**Критерии оценивания докладов и рефератов**

**Критерии оценивания:**

«4-5» выставляется, если:

- работа сдана в указанные сроки, обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, раскрыта тема реферата, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению;

«3» выставляется, если:

- основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочеты, например: имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, объем реферата выдержан более чем на 50%, имеются упушения в оформлении; «2» выставляется, если:
- тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформлении работы;
- реферат студентом не представлен.

### Примерный перечень тем для докладов и рефератов

1. Биотехнология и геновая инженерия – технологии 21 века
2. Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в РФ
3. Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева
4. Периодическому закону будущее не грозит разрушением...
5. Вода как реагент и среда для химических процессов
6. Жизнь и деятельность С. Аррениуса
7. Вклад отечественных ученых в развитие теории электролитической диссоциации
8. Поваренная соль как химическое сырье
9. Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту
10. Оксиды и соли как строительные материалы
11. Виртуальное моделирование химических процессов
12. История получения и производства алюминия
13. История возникновения и развития органической химии
14. Жизнь и деятельность А.М. Бутлерова
15. Витализм и его крах
16. Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии
17. Современные представления о теории химического строения
18. Экологические аспекты использования углеводородного сырья
19. Химический контроль качества продуктов питания
20. Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья

### Тестовые задания по темам предмета

Оценивание текущего тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

**Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%, если не предусмотрена иная шкала оценивания**

#### Тема 1.1. Строение атомов химических элементов и природа химической связи

#### Тест 1

#### Вопрос

#### **A1. Из каких частиц состоит атомное ядро?**

1. из протонов и электронов
2. из нейтронов и протонов
3. только из протонов
4. только из нейтронов

#### **A2. Что такое изотопы?**

1. атомы с разным зарядом ядра
2. вещества, имеющие одинаковый состав, но разную массу
3. атомы, имеющие одинаковое число протонов, но разное число нейтронов
4. атомы, имеющие разное число электронов

**A3. Что называется химическим элементом?**

1. совокупность атомов с одинаковым зарядом ядра
2. совокупность атомов с одинаковой массой
3. совокупность атомов с одинаковым числом нейтронов
4. совокупность атомов с равным числом протонов и нейтронов

**A4. Какая частица состоит из 8 протонов, 10 нейтронов и 8 электронов?**

1. изотоп кислорода -8
2. изотоп кислорода -18
3. изотоп аргона -18
4. ион кислорода с зарядом -2

**A5. Электронная формула атома химического элемента –  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ . Укажите знак элемента и формулу его высшего оксида.**

1. S, SO<sub>2</sub>
2. Se, SeO<sub>2</sub>
3. S, SO<sub>3</sub>
4. Se, SeO<sub>3</sub>

**A6. Наиболее сильно выражены металлические свойства у:**

1. P
2. S
3. Se
4. Te

**A7. Число электронов в атоме равно:**

1. числу нейтронов
2. числу протонов
3. номеру периода
4. номеру группы

**A8. К p-элементам относится:**

1. K
2. Mg
3. Na
4. Al

**A9. В каком ряду химические элементы расположены в порядке возрастания их атомного радиуса?**

1. Li, Be, B, C
2. Be, Mg, Ca, Sr
3. N, O, F, Ne
4. Na, Mg, Al, Si

**A10. Химический элемент расположен в IV периоде I-A группе. Распределению электронов в атоме этого элемента соответствует ряд чисел:**

1. 2, 8, 8, 2
2. 2, 8, 18, 1
3. 2, 8, 8, 1
4. 2, 8, 18, 2

**A11. Бром – это элемент**

1. главной подгруппы IV группы
2. побочной подгруппы IV группы

3. главной подгруппы VII группы  
4. побочной подгруппы VII группы

**А 12. Элементу с зарядом ядра +12 соответствует высший оксид:**

1. ЭО  
2. Э2О  
3. Э2О3  
4. Э2О5

### Тест 2

**1. В аммиаке и хлориде бария химическая связь соответственно**

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

**2. Вещества только с ионной связью приведены в ряду:**

- 1) F<sub>2</sub>, CCl<sub>4</sub>, KCl  
2) NaBr, Na<sub>2</sub>O, KI  
3) SO<sub>2</sub>, P<sub>4</sub>, CaF<sub>2</sub>  
4) H<sub>2</sub>S, Br<sub>2</sub>, K<sub>2</sub>S

**3. В каком ряду все вещества имеют ковалентную полярную связь?**

- 1) HCl, NaCl, Cl<sub>2</sub>  
2) O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>  
3) H<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>  
4) NaBr, HBr, CO

**4. Ковалентная неполярная связь характерна для**

- 1) C<sub>12</sub> 2) SO<sub>3</sub> 3) CO 4) SiO<sub>2</sub>

**5. Веществом с ковалентной полярной связью является**

- 1) C<sub>12</sub> 2) NaBr 3) H<sub>2</sub>S 4) MgCl<sub>2</sub>

**6. Вещество с ковалентной неполярной связью имеет формулу**

- 1) NH<sub>3</sub> 2) Cu 3) H<sub>2</sub>S 4) I<sub>2</sub>

**7. Веществами с неполярной ковалентной связью являются**

- 1) вода и алмаз  
2) водород и хлор  
3) медь и азот  
4) бром и метан

**8. Между атомами с одинаковой относительной электроотрицательностью образуется химическая связь**

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

**9. Тремя общими электронными парами образована ковалентная связь в молекуле**

- 1) азота  
2) сероводорода  
3) метана  
4) хлора

**10. Составьте схемы образования связей в веществах: метан, фтор. Определите вид связи**

### Тема 1.2. Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева

**1. Кислотные свойства в периоде увеличиваются:**

- а) слева направо +

б) справа налево

в) неизменны

**2. Сколько химических элементов было известно к моменту открытия Периодического закона:**

а) 36

б) 63 +

в) 50

**3. Кто впервые разделил все элементы на металлы и неметаллы:**

а) Менделеев

б) Томсон

в) Берцелиус +

**4. На чем основана классификация элементов в Периодической системе:**

а) относительные атомные массы элементов +

б) количество электронов

в) количество нейтронов

**5. Заряд ядра атома калия равен:**

а) +9

б) +91

в) +19 +

**6. Химический элемент, заряд ядра атома которого равен +14:**

а) фосфор

б) кремний +

в) магний

**7. Химический элемент, в ядре которого содержится 12 протонов:**

а) неон

б) калий

в) магний +

**8. Число электронов в атоме хлора равно:**

а) 17 +

б) 71

в) 7

**9. У элемента, порядковый номер которого в периодической системе 17, электроны распределены по слоям:**

а) 2e, 8e, 1e

б) 2e, 7e

в) 2e, 8e, 7e +

**10. Атомы химических элементов бора и алюминия имеют:**

а) одинаковые радиусы

б) одинаковое число электронов во внешнем электронном слое +

в) одинаковый заряд ядра атома

**11. Как изменяются основные свойства в группе сверху вниз:**

а) увеличиваются +

б) не изменяются

в) уменьшаются

**12. В каком ряду элементов усиливаются неметаллические свойства:**

а) F, S, As

б) Br, Cl, F +

в) Li, Na, K

**13. Чем отличаются друг от друга изотопы одного и того же элемента:**

а) массовым числом +

б) числом электронов

в) зарядом ядра

**14. Порядковый номер химического элемента не показывает:**

а) заряд ядра атома



- б) количество электронов
- в) количество нейтронов +

**15. Радиус атома увеличивается в:**

- а) периоде справа налево +
- б) в периоде слева направо
- в) группе снизу вверх

### Тема 2.1. Типы химических реакций

**1. Реакция  $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{Na} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow + \text{Q}$  относится к реакциям:**

- а) присоединения, эндотермическим
- б) замещения, экзотермическим +
- в) разложения, экзотермическим

**2. Эндотермической является эта реакция:**

- а)  $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$
- б)  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$
- в)  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 3\text{NH}_3$

**3. Реакция получения аммиака  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3$  является реакцией:**

- а) замещения, каталитической, эндотермической
- б) обмена, некаталитической, эндотермической
- в) соединения, каталитической, экзотермической +

**4. Выберите реакцию обмена:**

- а)  $\text{K}_2\text{SO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{KCl} + \text{SO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O} +$
- б)  $2\text{Al} + 3\text{CuSO}_4 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Cu}$
- в)  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{SO}_3$

**5. Реакция  $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  является реакцией:**

- а) разложения
- б) замещения
- в) соединения +

**6. Выберите реакцию соединения:**

- а)  $2\text{Al} + 3\text{CuSO}_4 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Cu}$
- б)  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{SO}_3 +$
- в)  $2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2 + \text{O}_2$

**7. Выберите реакцию разложения:**

- а)  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{SO}_3$
- б)  $\text{K}_2\text{SO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{KCl} + \text{SO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- в)  $2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2 + \text{O}_2 +$

**8. Какая из реакций является окислительно-восстановительной и экзотермической:**

- а)  $2\text{Mg} + \text{O}_2 = 2\text{MgO} + \text{Q} +$
- б)  $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2 \text{ — Q}$
- в)  $\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{Q}$

**9. Выберите реакцию замещения:**

- а)  $2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2 + \text{O}_2$
- б)  $\text{K}_2\text{SO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{KCl} + \text{SO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- в)  $2\text{Al} + 3\text{CuSO}_4 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Cu} +$

**10. К окислительно — восстановительным реакциям относится реакция:**

- а)  $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{SO}_2$
- б)  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{SO}_3 = \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O} +$
- в)  $\text{Cu}(\text{OH})_2 = \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$

**11. Аллотропными видоизменениями являются:**

- а) графит и алмаз +
- б) мел и мрамор
- в) аммиак и амины

**12. Характеристика реакции, уравнение которой:  $\text{Ba} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2 + \text{Q}$ :**

- а) замещения, ОВР, эндотермическая

- б) замещения, ОВР, экзотермическая +  
 в) обмена, ОВР, экзотермическая

### Тема 3.1. Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ

1. Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются щелочами.

- 1)  $\text{Na}_2\text{O}$
- 2)  $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
- 3)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 4)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- 5)  $\text{CsOH}$
- 6)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$

2. Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются солями.

- 1)  $\text{K}_2\text{O}$
- 2)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 3)  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$
- 4)  $\text{PCl}_3$
- 5)  $\text{CaCl}_2$
- 6)  $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$

3. Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются средними солями:

- 1)  $\text{K}_2\text{SO}_4$
- 2)  $\text{Cu}(\text{OH})\text{Cl}$
- 3)  $\text{AlCl}_3$
- 4)  $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- 5)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- 6)  $\text{H}_2\text{SiO}_3$

4. Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) неорганических соединений, к которому (которой) оно относится

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС (ГРУППА) НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) питьевая сода	1) соли 2) кислоты 3) оксиды 4) основания
Б) гашёная известь	
В) угарный газ	

5. Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит:

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) $\text{CrO}_3$	1) оксид основной 2) оксид кислотный 3) оксид несолеобразующий 4) оксид амфотерный
Б) $\text{CrO}$	
В) $\text{Cr}_2\text{O}_3$	

6. Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит:

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) $\text{Fe}(\text{OH})_3$	1) основание 2) кислая соль 3) средняя соль 4) амфотерный гидроксид
Б) $\text{NH}_4\text{F}$	
В) $\text{NaHSO}_4$	

7. Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит:

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) SnO <sub>2</sub>	1) оксид основной
Б) CO	2) оксид кислотный
В) MnO	3) оксид несолеобразующий
	4) оксид амфотерный

8. Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые являются основными оксидами.

- 1) BaO
- 2) Na<sub>2</sub>O
- 3) P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
- 4) CaO
- 5) SO<sub>3</sub>
- 6) CO<sub>2</sub>

9. Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит:

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) Ba(OH) <sub>2</sub>	1) основание
Б) Na <sub>2</sub> [Zn(OH) <sub>4</sub> ]	2) соль
В) Zn(OH) <sub>2</sub>	3) амфотерный оксид
	4) амфотерный гидроксид

10. В каких рядах предложенных веществ содержатся только кислотные оксиды?

- 1) CO, CO<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
- 2) MgO, SiO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>
- 3) SO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
- 4) ZnO, Cl<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, CrO<sub>3</sub>
- 5) V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, SeO<sub>3</sub>, B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

11. Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) неорганических соединений, к которому (которой) оно принадлежит.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС (ГРУППА)
А) оксид азота(I)	НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
Б) оксид бария	1) кислотный оксид
В) оксид серы(IV)	2) основной оксид
Г) оксид углерода(II)	3) несолеобразующий оксид
	4) амфотерный оксид

12. Установите соответствие между формулой вещества и классом (группой) неорганических соединений, к которому (которой) он принадлежит

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС (ГРУППА)
А) CrO	НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
Б) CrO <sub>3</sub>	1) кислота
В) H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	2) основание
Г) K <sub>3</sub> [Fe(CN) <sub>6</sub> ]	3) основной оксид
	4) амфотерный оксид
	5) кислотный оксид
	6) соль

### Тема 3.2. Физико-химические свойства неорганических веществ

#### Тест 1

1. При помощи чего можно сравнительно оценить активность металлов?

- 1) при помощи таблицы растворимости
- 2) при помощи ряда напряжений**
- 3) при помощи электролиза
- 2. Реакция с каким типом соединений не характерна для металлов?**
- 1) металлы
- 2) кислород
- 3) вода
- 3. Какой продукт получится при взаимодействии железа с хлором?**
- 1)  $\text{FeCl}_2$
- 2)  $\text{FeCl}_3$**
- 3)  $\text{FeCl}_6$
- 4. Какой газ выделяется при взаимодействии натрия с водой?**
- 1) водород
- 2) кислород
- 3) азот
- 5. С каким оксидом может реагировать алюминий?**
- 1) оксид железа (II, III)
- 2) оксид бериллия
- 3) оба варианта верны
- 6. Как называется вещество, полученное при взаимодействии азота и водорода?**
- 1) аммин
- 2) аммиак**
- 3) аммоний
- 7. С какой солью может реагировать хлор?**
- 1) оксид калия
- 2) фторид калия
- 3) бромид калия**
- 8. С каким соединением может реагировать цинк?**
- 1) гидроксид бериллия
- 2) гидроксид натрия**
- 3) фторид калия
- 9. С какой кислотой может реагировать гидроксид железа (III)?**
- 1)  $\text{H}_2\text{S}$
- 2)  $\text{HCl}$**
- 3)  $\text{H}_2\text{SO}_3$
- 10. Какой гидроксид подвергается разложению?**
- 1) гидроксид натрия
- 2) гидроксид алюминия**
- 3) серная кислота

## Тест 2

1. Сложные вещества, состоящие из двух элементов, один из которых кислород в степени окисления -2.

Кислоты

Оксиды

Соли

Гидроксиды

**Ответ: 2)**

2. Сложные вещества, которые состоят из атомов водорода, способных замещаться на ионы металла, и кислотного остатка.

Кислоты

Соли

Основания

Оксиды

**Ответ: 1)**

3. Сложные вещества, состоящие из ионов металла и гидроксогрупп.

- 1) Кислоты
- 2) Соли
- 3) Оксиды
- 4) Основания

**Ответ: 4)**

4. Сложные вещества, состоящие из ионов металла и кислотного остатка.

- 1) Кислоты
- 2) Соли
- 3) Оксиды
- 4) Основания

**Ответ: 2)**

5. Оксид алюминия реагирует с обоими веществами

- 1) Железо и серная кислота
- 2) Гидроксид натрия и кислород
- 3) Оксид кремния и оксид натрия
- 4) Вода и хлорид натрия

**Ответ: 3)**

6. Несолеобразующий оксид

- 1)  $\text{SO}_3$
- 2)  $\text{N}_2\text{O}$
- 3)  $\text{HgO}$
- 4)  $\text{P}_2\text{O}_5$

**Ответ: 2)**

7. Кислотный оксид

- 1)  $\text{P}_2\text{O}_5$
- 2)  $\text{NO}$
- 3)  $\text{CuO}$
- 4)  $\text{CO}$

**Ответ: 1)**

8. Основной оксид

- 1)  $\text{N}_2\text{O}_3$
- 2)  $\text{SO}_2$
- 3)  $\text{Li}_2\text{O}$
- 4)  $\text{Al}_2\text{O}_3$

**Ответ: 3)**

9. Амфотерный оксид

- 1)  $\text{FeO}$
- 2)  $\text{Al}_2\text{O}_3$
- 3)  $\text{CO}_2$
- 4)  $\text{NO}_2$

**Ответ: 2)**

Солеобразующие оксиды

- 1)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{SO}_3$
- 2)  $\text{CO}$ ,  $\text{Cl}_2\text{O}_7$ ,  $\text{P}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SO}_3$
- 3)  $\text{NO}$ ,  $\text{As}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Br}_2\text{O}_5$ ,  $\text{SO}_3$
- 4)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{SeO}_3$

**Ответ: 4)**

11. Кислоты способны:

- 1) Изменять окраску фенолфталеина
- 2) Разлагаться при нагревании
- 3) Взаимодействовать с основными оксидами

4) Хорошо растворяться в воде

**Ответ: 3)**

Все основания реагируют:

- 1) С кислотами
- 2) Основными оксидами
- 3) Щелочами
- 4) Солями

**Ответ: 1)**

13. **Общим свойством щелочей не является:**

- 1) Изменение окраски индикаторов
- 2) Взаимодействие с кислотными оксидами
- 3) Разложение при нагревании
- 4) Взаимодействие с кислотами

**Ответ: 3)**

14. **Сульфат меди (II) в растворе реагирует с каждым из двух веществ.**

- 1) MgO и HCl
- 2) NaOH и Fe
- 3) HNO<sub>3</sub> и CO<sub>2</sub>
- 4) Na<sub>2</sub>S и SiO<sub>2</sub>

**Ответ: 2)**

15. **Кислая среда в растворах**

- 1) Хлорид алюминия и хлорид натрия
- 2) Сульфат калия и карбонат калия
- 3) Сульфит натрия и карбонат натрия
- 4) Сульфат алюминия и нитрат цинка

**Ответ: 4)**

**Азотная кислота реагирует с веществами**

- 1) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и SO<sub>3</sub>
- 2) Cu и H<sub>2</sub>S
- 3) SO<sub>2</sub> и BaCl<sub>2</sub>
- 4) Zn(OH)<sub>2</sub> и O<sub>2</sub>

**Ответ: 2)**

**Вещества, образующиеся при взаимодействии оксида натрия и раствора сероводородной кислоты**

- 1) Гидроксид натрия и сероводород
- 2) Сульфид натрия и водород
- 3) Сульфид натрия и вода
- 4) Сульфат натрия и вода

**Ответ: 3)**

18. **Вещество, образующееся при сливании хлорида натрия, хлорида магния и гидроксида калия.**

- 1) Нерастворимая соль
- 2) Выделился газ
- 3) Нерастворимое основание
- 4) Оксид

**Ответ: 3)**

19. **Все кислоты способны:**

- 1) изменять окраску фенолфталеина
- 2) разлагаться при нагревании
- 3) взаимодействовать с основными оксидами
- 4) хорошо растворяться в воде

**Ответ: 3)**

20. **Формула несолеобразующего оксида:**

- 1) SO<sub>3</sub>

- 2)  $N_2O$
- 3)  $HgO$
- 4)  $P_2O_5$

**Ответ: 2)**

**21. Вещество, формула которого  $FeCl_2$ , является солью:**

- 1) сильного основания и сильной кислоты
- 2) сильного основания и слабой кислоты
- 3) слабого основания и сильной кислоты
- 4) слабого основания и слабой кислоты

**Ответ: 3)**

**22. Установите соответствие между классом неорганических соединений и примером неорганического вещества**

- |              |               |
|--------------|---------------|
| 1) Оксид     | А) $H_2SO_4$  |
| 2) Соль      | Б) $NaCl$     |
| 3) Кислота   | В) $Na_2O$    |
| 4) Основание | Г) $Ca(OH)_2$ |

**Ответ: 1В, 2Б, 3А, 4Г**

**23. Установите соответствие между формулой вещества и схемой процесса, в котором он участвует в роли окислителя.**

- |             |  |
|-------------|--|
| 1) $P_2O_5$ | А) $P_2O_5 + H_2O \rightarrow H_3PO_4$ |
| 2) $S$      | Б) $H_2 + S \rightarrow H_2S$          |
| 3) $O_2$    | В) $P_2O_5 + C \rightarrow P + CO$     |
| 4) $C$      | Г) $O_2 + C \rightarrow CO_2$          |
|             | Д) $C + H_2 \rightarrow CH_4$          |

**Ответ: 1В, 2Б, 3Г, 4Д**

**24. Установите соответствие между названием соли и типом гидролиза ее в водном растворе.**

- |                       |                           |
|-----------------------|---------------------------|
| 1) Хлорид аммония     | А) по катиону             |
| 2) Гидросульфид калия | Б) по аниону              |
| 3) Нитрат натрия      | В) по катиону и по аниону |
| 4) Ацетат свинца (II) |                           |

**Ответ: 1А, 2Б, 3В, 4В**

**25. Установите соответствие между формулами веществ и классами неорганических соединений**

- |                |                          |
|----------------|--------------------------|
| $Na[Al(OH)_4]$ | А) амфотерные гидроксиды |
| $Cr(OH)_3$     | Б) кислоты               |
| $HMnO_4$       | В) основные соли         |
| $Fe(OH)_2$     | Г) кислые соли           |
|                | Д) основание             |
|                | Е) комплексные соли      |

**Ответ: 1Е, 2А, 3Б, 4Д**

**26. Установите соответствие между формулой соли и характером среды в результате ее гидролиза.**

- |           |                |
|-----------|----------------|
| $Na_2S$   | А) кислая      |
| $NaHCO_3$ | Б) щелочная    |
| $NH_4Cl$  | В) нейтральная |
| $NaCl$    |                |

**Ответ: 1Б, 2Б, 3А, 4В**

**27. Установите соответствие между формулами кислот и соответствующих им оксидов**

- |           |             |
|-----------|-------------|
| $HPO_3$   | А) $Cl_2O$  |
| $HClO$    | Б) $SO_3$   |
| $HNO_2$   | В) $P_2O_5$ |
| $H_2SO_4$ | Г) $N_2O_3$ |
|           | Д) $N_2O_5$ |

Е)  $P_2O_3$

**Ответ: 1В, 2А, 3Г, 4Б**

28. Установите соответствие между формулой соли и зарядом аниона в ней

$[Cu(OH)]_2SO_4$  А) -1

$(NH_4)_2Cr_2O_7$  Б) -2

$Ca[Al(OH)_3]_2$  В) -3

$Na_3[Al(OH)_6]$  Г) -4

**Ответ: 1Б, 2Б, 3А, 4В**

29. Соединения, содержащие гидроксогруппу называются \_\_\_\_\_.

Ответ: гидроксидами

30. Оксид углерода (II) или угарный газ проявляет окислительно – восстановительные свойства в реакции с \_\_\_\_\_.

Ответ: водородом

**31. Подклассы оксидов**

Двойные

Солеобразующие

Несолеобразующие

Комплексные

**Ответ: 2), 3)**

**32. Соли**

Средние

Несолеобразующие

Комплексные

Кислые

**Ответ: 1), 3), 4)**

**33. Подклассы оснований**

Растворимые

Комплексные

Солеобразующие

Нерастворимые

**Ответ) 1), 4)**

Ответ: 1), 3), 6)

**34. Вещества, с которыми реагируют и оксид, и гидроксид цинка**

Азотная кислота

Сульфид натрия

Гидроксид калия

Оксид серы (VI)

Медь

Вода

**Ответ: 1), 3), 4)**

**35. Вещества, взаимодействующие с водородом**

Натрий

Пропан

Оксид меди (II)

Гидроксид меди

Метиламин

**Ответ: 1), 3)**

### Тест 3

(Свойства металлов и неметаллов)

**1. Группа элементов, содержащих только металлы**

Li, Be, B

K, Ca, Sr



H, Na, Cu

Se, Te, Po

**Ответ: 2)**

**2. Восстановительные свойства в ряду Ba-Sr-Ca-Mg**

Усиливаются

Ослабевают

Не изменяются

Сначала усиливаются, затем ослабевают

**Ответ: 2)**

**3. Внешний энергетический уровень алюминия**

$3s^2 3p^1$

$3s^2 3p^2$

$3s^2 4p^1$

$4p^3$

**Ответ: 1)**

**4. Металл, легко подвергаемый химической коррозии**

Никель

Хром

Железо

Олово

**Ответ: 3)**

**5. Вещество, используемое в качестве восстановителя для получения чистого вольфрама**

Магний

Алюминий

Водород

Углерод

**Ответ: 3)**

**6. Пара, образуемая самым легким и самым тяжелым металлом**

Al, Fe

Na, Pt

Li, Os

Mg, Pb

**Ответ: 3)**

**7. Вещества, с которыми может реагировать кальций**

Сера и гидроксид натрия

Вода и кислород

Углерод и магний

Хлорид калия и серная кислота

**Ответ: 2)**

**8. Гидроксид, проявляющий наиболее сильные основные свойства**

Алюминия

Магния

Натрия

Калия

**Ответ: 4)**

**9. Металлы относящиеся к легким и тяжелым характеризуются свойством:**

1) теплопроводностью 2) твердостью 3) плотностью 4) пластичностью

**Ответ: 3)**

**10. Коррозия протекающая с растворами электролитов при температуре называется:**

1) химическая 2) атмосферная 3) почвенная 4) морская

**Ответ: 1)**

**11. Неметаллом является:**

1) таллий;

2) тантал;

3) хром;

4) хлор.

**Ответ: 2)**

**12. Общим физическим свойством металлов не является:**

1) тугоплавкость;

2) пластичность;

3) высокая электропроводность;

4) блеск.

**Ответ: 4)**

**13. Самый легкий и самый тяжелый металл образуют пару:**

1) Al, Fe;

2) Na, Pt;

3) Li, Os;

4) Mg, Pb.

**Ответ: 3)**

**14. Свойства металлов, связанных с высокой подвижностью свободных электронов, сталкиваясь с колеблющимися в узлах решетки ионами, электроны обмениваются с ними энергией называется:**

1) теплопроводность    2) твердость    3) плотность    4) пластичность

**Ответ: 1)**

**15. Металл, имеющий конфигурацию валентных электронов  $3d^14s^2$  – это \_\_\_\_\_.**

**Ответ: скандий**

#### **Тема 4.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ**

**1. Химический элемент, способный соединяться в длинные цепи.**

Кислород

Азот

Водород

Углерод

**Ответ: 4)**

**2. Формула, соответствующая органическому веществу.**

CO<sub>2</sub>

H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>

K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

**Ответ: 3)**

**3. Условия, от которых зависят свойства органических соединений.**

Состав молекул

Состав и строение молекул

Валентность атома углерода

Строение углеродной цепи

**Ответ: 1)**

**4. Валентность атомов углерода в органических соединениях**

3

4

2

5

**Ответ: 2)**

**5. Вещества с одинаковым качественным и количественным составом, т. е. одинаковой молекулярной формулой.**

Гомологи  
Изомеры  
Алканы  
Углеводы

**Ответ: 2)**

**6. Органические вещества, сходные по составу, строению и свойствам.**

Углеводороды  
Изомеры  
Гомологи  
Изомерия

**Ответ: 3)**

**7. Химическая связь, образующаяся в результате перекрывания электронных орбиталей вдоль линии связи.**

Двойная  
Тройная  
Сигма – связь  
Пи – связь

**Ответ: 3)**

**8. Процесс выравнивания орбиталей по форме и энергии.**

Гибридизация  
Изомерия  
Гомология  
Валентность

**Ответ: 1)**

**9. В зависимости от порядка соединения атомов углерода в цепи органические соединения могут быть...**

Функциональные  
Ациклические  
Карбоциклические  
Карбоксильные

**Ответ: 2), 3)**

**10. Виды изомерии.**

Структурная  
Изомерная  
Органическая  
Пространственная

**Ответ: 1), 4)**

)

**11. Теория химического строения органических соединений была создана:**

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| 1) М.В.Ломоносовым | 2) Д.И.Менделеевым |
| 3) А.М.Бутлеровым  | 4) Я.Берцелиусом   |

**Ответ: 3)**

**12. Изомеры отличаются**

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| 1) химическими свойствами | 2) химической активностью |
| 3) физическими свойствами | 4) химическим строением   |

**Ответ: 2)**

**13. Сходство изомеров между собой**

- |              |               |                |                         |
|--------------|---------------|----------------|-------------------------|
| 1) в составе | 2) в строении | 3) в свойствах | 4) в способах получения |
|--------------|---------------|----------------|-------------------------|

**Ответ: 3)**

**14. Гомологи отличаются друг от друга:**

- |   |                          |
|---|--------------------------|
| 1) числом атомов углерода                 | 2) химической структурой |
| 3) качественным и количественным составом |                          |
| 4) общей формулой гомологического ряда    |                          |

Ответ: 1)

## Тема 4.2. Свойства органических соединений

### Тест 1

1. Как называются органические вещества, структурные циклы которых образуют только атомы углерода:

- а) Карбоциклические +
- б) Непредельные
- в) Предельные

2. Как классифицируются алканы:

- а) Карбоциклические алициклические соединения
- б) Ненасыщенные алифатические соединения
- в) Насыщенные алифатические соединения +

3. Как называются органические соединения, имеющие замкнутую, неоткрытую цепь атомов:

- а) Насыщенные
- б) Ациклические
- в) Циклические +

4. Как называется группа -COOH:

- а) Карбонильная
- б) Карбоксильная +
- в) Гидроксидная

5. Что относится к углеводам:

- а) Спирты
- б) Аминокислоты
- в) Арены

6. Что может входить в функциональную группу:

- а) Атомы азота
- б) Атомы галогенов
- в) Оба варианта верны +
- г) Нет верного ответа +

7. Какие вещества содержат азот:

- а) Тиолы
- б) Спирты
- в) Амины +

### Тест 2

1. К циклоалканам относятся углеводороды с общей формулой:

- 1)  $C_nH_{2n}$ ;                      2)  $C_nH_{2n+2}$ ;                      3)  $C_nH_{2n-6}$ ;                      4)  $C_nH_{2n-2}$

2. Гомологами являются

- 1) этен и метан                      2) пропан и бутан  
3) циклобутан и бутан              4) этин и этен

3. При крекинге метана не образуется:

- 1) водород                      2) этан                      3) ацетилен                      4) сажа

4. Вещество пентанол-2 относится к:

- 1) первичным спиртам,                      2) вторичным спиртам;  
3) третичным спиртам;                      4) двухатомным спиртам.

5. Межклассовым изомером для бутаналь является:

- 1) 2-метилпропаналь;                      2) этаналь;  
3) бутанон                                      4) 2-метилбутаналь

6. Метан можно получить в реакции:

- 1) карбида алюминия с водой      2) гидрирования ацетилен  
3) дегидратации метанола      4) гидратации карбида кальция

7. Уксусную кислоту можно получить в реакции

- 1) ацетата натрия с конц. серной кислотой  
2) гидратации ацетальдегида  
3) хлорэтана и спиртового раствора щелочи  
4) этилацетата и водного раствора щелочи.

8. Процессом первичной переработки нефти является

- 1) крекинг      2) риформинг      3) перегонка      4) пиролиз

9. С раствором перманганата калия взаимодействует каждое из веществ в наборе

- 1) этан, пентан, этин      2) циклобутан, пропен, гексан  
3) этилен, пропилен, пентадиен-1,3      4) бутен-1, ацетилен, метан

10. К реакциям замещения относится взаимодействие

- 1) этена и воды      2) брома и водорода  
3) брома и пропана      4) метана и кислорода

11. Сырьем для получения метанола в промышленности служат

- 1) CO и H<sub>2</sub>      2) HCHO и H<sub>2</sub>  
3) CH<sub>3</sub>Cl и NaOH      4) HCOOH и NaOH

12. Реактивом для определения альдегидов является

- 1) раствор перманганата калия      3) водород  
2) аммиачный раствор оксида серебра (I)      4) оксид меди (II)

13. Выберите формулу пропаналя:

- 1) C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>CHO<sub>2</sub>      2) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>CHO      3) C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>CHO      4) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>CHO<sub>2</sub>

14. Карбоксильную группу содержат молекулы

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

15. Этан вступает в реакции

- 1) разложения и замещения      2) гидрирования и гидролиза  
3) дегидратации и замещения      4) горения и гидрирования

16. Пропанол не взаимодействует с

- 1) Hg      2) O<sub>2</sub>      3) HCl      4) K

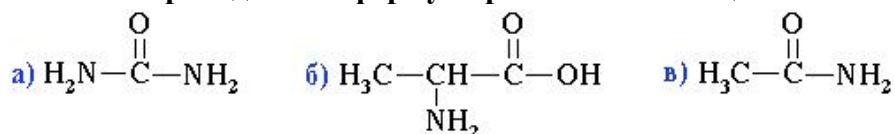
17. Муравьиный альдегид реагирует с каждым из веществ

- 1) H<sub>2</sub> и C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>      2) Br<sub>2</sub> и FeCl<sub>3</sub>      3) Cu(OH)<sub>2</sub> и O<sub>2</sub>      4) CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O

18. Одним из продуктов гидролиза сахарозы является

- 1) целлюлоза      2) крахмал      3) рибоза      4) фруктоза

19. Какие из приведенных формул органических веществ относятся к аминокислотам?



- 1) а, в      2) а, д      3) б, г      4) в, д

**20. К природным источникам углеводородов относятся**

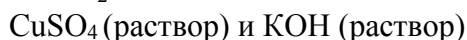
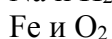
- 1) природный газ, мазут, нефть
- 2) попутный нефтяной газ, каменный уголь, нефть
- 3) нефть, кокс, природный газ
- 4) каменный уголь, попутный нефтяной газ, каменноугольная смола

**21. В схеме превращений этанол  $\rightarrow$  X  $\rightarrow$  бутан веществом X является**

- 1) бутанол-1
- 2) бромэтан
- 3) этан
- 4) этилен

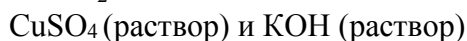
### **Тема 5.1. Кинетические закономерности протекания химических реакций**

**1. Формулы веществ, между которыми наибольшая скорость при комнатной температуре.**



**Ответ: 4)**

**2. Формулы веществ, между которыми наименьшая скорость при комнатной температуре.**



**Ответ: 3)**

**3. С наименьшей скоростью при комнатной температуре протекает реакция между соляной кислотой и металлом.**

Цинком

Магнием

Свинцом

Железом

**Ответ: 3)**

**4. С наибольшей скоростью при комнатной температуре протекает реакция между соляной кислотой и металлом**

Цинком

Магнием

Свинцом

Железом

**Ответ: 2)**

**5. Вещества, задерживающие скорость химической реакции**

Катализаторы

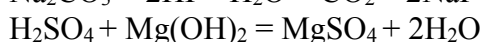
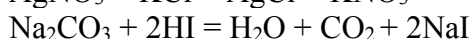
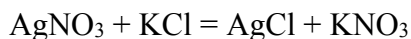
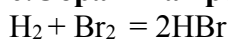
Ферменты

Катализ

Ингибиторы

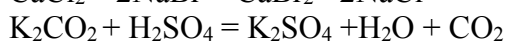
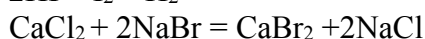
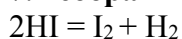
**Ответ: 4)**

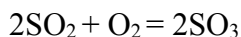
**6. Обратимая реакция.**



**Ответ: 1)**

**7. Необратимая реакция.**





**Ответ: 3)**

8. В равновесной системе  $\text{FeO} + \text{H}_2 = \text{Fe} + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) - 23 \text{ кДж/моль}$  равновесие сместилось в сторону продуктов реакции.

- При повышении давлении
- Повышении температуры
- Понижении температуры
- Понижения давления

**Ответ: 2)**

9. Реакции, при которых из двух и более веществ образуется одно сложное

- Разложения
- Соединения
- Обмена
- Полимеризации

**Ответ: 2)**

10. Наука о закономерностях протекания химических реакций по времени

- Химическая кинематика
- Химическая кинетика
- Химический анализ
- Физическая химия

**Ответ: 2)**

11. Установите соответствие между химической реакцией и ее типом.

- |   |               |
|---|---------------|
| $\text{Si} + \text{O}_2 = \text{SiO}_2$                       | А) разложение |
| $\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ | Б) замещение  |
| $\text{CuSO}_4 + \text{Zn} = \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$       | В) обмен      |
| $\text{NH}_4\text{NO}_3 = \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$   | Г) соединение |

**Ответ: 1Г, 2В, 3Б, 4А**

12. Растворение цинка в соляной кислоте будет происходить быстрее.

- Повысить температуру
- Увеличить концентрацию
- Понизить температуру
- Раздробить цинк

**Ответ: 1), 2), 4)**

13. Реакция, скорость которой зависит от площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ, - это ...

- 1) нейтрализация серной кислоты раствором гидроксида натрия
- 2) горение водорода в кислороде
- 3) взаимодействие растворов хлорида меди и гидроксида калия
- 4) горение алюминия в кислороде

**Ответ: 4)**

14. Обратимой является реакция, уравнение которой:

- 1)  $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
- 2)  $\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightarrow 2\text{HI}$
- 3)  $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$
- 4)  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

**Ответ: 2)**

15. С наибольшей скоростью при обычных условиях взаимодействуют:

- 1) цинк и соляная кислота
- 2) натрий и вода
- 3) магний и вода
- 4) свинец и соляная кислота

**Ответ: 3)**

16. Реакция ионного обмена идет до конца, если в результате реакции образуется:

- 1) нерастворимое вещество

- 2) газообразное вещество
- 3) малодиссоциирующее вещество
- 4) во всех этих случаях

**Ответ: 4)**

17. С **наибольшей скоростью при обычных условиях взаимодействуют**

- 1) азот и водород
- 2) магний и вода
- 3) раствор гидроксида натрия и соляная кислота
- 4) сера и железо

**Ответ: 4)**

18. **На скорость химической реакции между раствором серной кислоты и железом не оказывает влияния**

- 1) концентрация кислоты
- 2) измельчение железа
- 3) температура реакции
- 4) увеличение давления

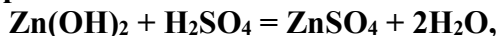
**Ответ: 1)**

19. **При обычных условиях с наименьшей скоростью происходит взаимодействие между:**

1)	Fe и O <sub>2</sub>
2)	Mg и HCl (10% р-р)
3)	Cu и O <sub>2</sub>
4)	Zn и HCl (10% р-р)

**Ответ: 3)**

20. **Реакция, уравнение которой**



относится к реакциям

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

**Ответ: 1)**

### Решение типовых расчетных заданий и задач

#### Оценка умений решать расчетные задания и задачи

**Оценка «5»:**

в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом;

**Оценка «4»:**

в логическом рассуждении и решения нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, или допущено не более двух несущественных ошибок.

**Оценка «3»:**

в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в расчетах.

**Оценка «2»:**

1 имеется существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении;

2 отсутствие ответа на задание.

### Тема 1.1. Строение атомов химических элементов и природа химической связи

1. **Даны два химических элемента: А и Б.** Известно, что в атоме элемента А содержится 15 протонов, а в атоме элемента Б – на 3 протона меньше.

1) Используя Периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, определите химические элементы А и Б.



- 2) Укажите номер периода и номер группы в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, в которых расположен каждый элемент.
- 3) Установите, металлом или неметаллом являются простые вещества, образованные этими химическими элементами.
- 4) Составьте формулы высших оксидов, которые образуют элементы А и Б.
- Ответы запишите в таблицу.

Элемент	Название химического элемента	Номер		Металл или неметалл	Формула высшего оксида
		периода	группы		
А					
Б					

**2. Назовите химические элементы, в атомах которых число электронов составляет: 10; 14; 19.** Охарактеризуйте их положение в периодической системе. Какие свойства характерны для простых веществ этих элементов?

Число электронов	Элемент	Период	Группа	Свойства
10				
14				
19				

### Тема 2.1. Типы химических реакций

#### Основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций

#### Примеры решения типовых задач

##### Задача 1

Определить количество вещества, содержащееся в оксиде меди (II) массой 160 г.

Решение:

$$\frac{m(\text{CuO}) = 160\text{г}}{n(\text{CuO}) - ?}$$

1) Определяем молярную массу оксида меди:

$$M(\text{CuO}) = 64 + 16 = 80 \text{ г/моль}$$

2) Определяем количество вещества оксида меди:

$$n(\text{CuO}) = \frac{m}{M} = \frac{160\text{г}}{80\text{г/моль}} = 2 \text{ моль}$$

Ответ:  $n(\text{CuO}) = 2 \text{ моль}$

## Задача 2

Какую массу будут иметь 44,8 л угарного газа CO (н.у.)

Решение:

$$\frac{V(\text{CO}) = 44,8 \text{ л}}{m(\text{CO}) - ?}$$

1) Определяем молярную массу угарного газа:

$$M(\text{CO}) = 12 + 16 = 28 \text{ г/моль}$$

2) Определяем количество вещества угарного газа:

$$n(\text{CO}) = \frac{V}{V_m} = \frac{44,8 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 2 \text{ моль}$$

3) Определяем массу угарного газа:

$$m(\text{CO}) = M n = 28 \text{ г/моль} * 2 \text{ моль} = 56 \text{ г}$$

Ответ:  $m(\text{CO}) = 56 \text{ г}$

## Задача 3

Сколько атомов водорода содержится в 9 г воды

Решение:

$$\frac{m(\text{H}_2\text{O}) = 9 \text{ г}}{N(\text{H}) - ?}$$

1) Вычисляем молярную массу воды:

$$M(\text{H}_2\text{O}) = 1 * 2 + 16 = 18 \text{ г/моль}$$

2) Вычисляем количество вещества воды:

$$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m}{M} = \frac{9 \text{ г}}{18 \text{ г/моль}} = 0,5 \text{ моль}$$

3) Вычисляем число молекул воды:

$$N(\text{H}_2\text{O}) = n N_A = 0,5 \text{ моль} * 6 * 10^{23} \text{ моль}^{-1} = 3 * 10^{23} \text{ (молекул)}, N_A = 6 * 10^{23} \text{ моль}^{-1}$$

4) Вычисляем число атомов кислорода:

$$N(\text{H}) = 3 * 10^{23} * 2 = 6 * 10^{23} \text{ (атомов)}$$

Ответ:  $N(\text{H}) = 6 * 10^{23}$

#### Задача 4

Вычислите массовую долю углерода в карбиде кальция  $\text{CaC}_2$

Решение:

$\text{CaC}_2$

$\omega(\text{C}) - ?$

1) Определяем относительные атомную и молекулярную

массы:  $A_r(\text{C}) = 12$ ,  $M_r(\text{CaC}_2) = 64$

2) Определяем число атомов углерода:  $n(\text{C}) = 2$

3) Вычисляем массовую долю углерода:

$$\omega(\text{C}) = \frac{A_r(\text{C}) \cdot n(\text{C})}{M_r(\text{CaC}_2)} = \frac{12 \cdot 2}{64} = 0,375 \text{ или } 37,5\%$$

Ответ:  $\omega(\text{C}) = 37,5\%$

### Задача 5

Состав оксида некоторого металла может быть выражен простейшей формулой  $Me_2O_3$ . Известно, что оксид массой 76,5 г содержит металл массой 40,5 г. Какой металл образует оксид?

#### Решение:

$$m(Me_2O_3) = 76,5 \text{ г}$$

$$m(Me) = 40,5 \text{ г}$$

Me - ?

1) Определяем массу кислорода, содержащегося в оксиде массой 76,5 г:

$$m(O) = m(Me_2O_3) - m(Me) = 76,5 - 40,5 = 36,0 \text{ г}$$

2) Находим количество вещества кислорода:

$$n(O) = \frac{m(O)}{M(O)} = \frac{36,0}{16} = 2,25 \text{ моль}$$

3) Из формулы оксида следует, что 1 моль оксида содержит 3 моль кислорода:

$$n(Me_2O_3) = \frac{n(O)}{3} = \frac{2,25}{3} = 0,75 \text{ моль}$$

4) Рассчитаем молярную массу оксида:

$$M(Me_2O_3) = \frac{m(Me_2O_3)}{n(Me_2O_3)} = \frac{76,5}{0,75} = 102 \text{ г/моль}$$

5) Определяем молярную массу металла:

$$M(Me) = \frac{M_{Me_2O_3} - M_{Me_2O_3}}{2} = \frac{102 - 3 \cdot 16}{2} = 27 \text{ г/моль}$$

6) Определяем металл:

$$M(Al) = 27 \text{ г/моль}$$

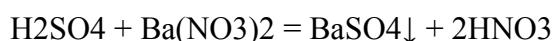
Ответ: алюминий

### Задача 6

К 200 г 12,25%-ного раствора серной кислоты прилили избыток раствора нитрата бария. Определите массу выпавшего осадка.

#### Решение

1) Составлено уравнение реакции:



2) Рассчитана масса и количество вещества серной кислоты, содержащейся в растворе:

$$m(H_2SO_4) = 200 \cdot 0,1225 = 24,5 \text{ (г)};$$

$$n(H_2SO_4) = 24,5 : 98 = 0,25 \text{ (моль)}.$$

3) Определена масса вещества, выпавшего в осадок:

по уравнению реакции  $n(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{BaSO}_4) = 0,25$  (моль);

$m(\text{BaSO}_4) = 0,25 \cdot 233 = 58,25$  (г).

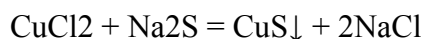
**ответ:** 58,25.

### Задача 7

К 27 г раствора с массовой долей хлорида меди (II) 10 % добавили избыток раствора сульфида натрия. Определите массу выпавшего осадка.

#### Решение.

1) Составлено уравнение реакции:



2) Рассчитана масса и количество вещества нитрата серебра, содержащегося в растворе:

$m(\text{CuCl}_2) = m(\text{р-ра}) \cdot \omega/100 = 27 \cdot 0,1 = 2,7$  (г);

$n(\text{CuCl}_2) = m(\text{CuCl}_2)/M(\text{CuCl}_2) = 2,7 : 135 = 0,02$  (моль).

3) Определена масса вещества, выпавшего в осадок:

по уравнению реакции  $n(\text{CuCl}_2) = n(\text{CuS}) = 0,02$  (моль);

$m(\text{CuS}) = n(\text{CuS}) \cdot M(\text{CuS}) = 0,02 \cdot 96 = 1,92$  (г).

**ответ:** 1,92.

### Задачи для самостоятельного решения

1. Какова масса водорода, содержащего  $1 \cdot 10^{23}$  молекул.
2. Какой объём займут при н.у. 16г сернистого газа  $\text{SO}_2$ ?
3. Сколько атомов водорода в 9г. воды  $\text{H}_2\text{O}$ ?
4. Сколько содержится молекул в 0,2 моль вещества?
5. Сколько граммов образуется оксида серы (VI) при сжигании 16 г серы?
6. Определите количество вещества атомного бора, содержащегося в тетраборате натрия  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$  массой 40,4 г.
7. В каком количестве вещества оксида серы (IV) содержится такое же число атомов серы, что и в пирите  $\text{FeS}_2$  массой 24 г.
8. Вычислите массовую долю кислорода в  $\text{FeSO}_4$ .
9. Вычислите массовую долю кислорода в  $\text{AgNO}_3$ .
10. Вычислите массовую долю марганца в оксиде марганца (IV) и оксиде марганца (VII).
11. Оксид элемента имеет состав  $\text{ЭO}_3$ . Массовая доля кислорода в этом оксиде составляет 60%. Какой элемент образует оксид?
12. Элемент массой 16 г, взаимодействуя с молекулярным кислородом массой 6,4 г, образует оксид состава  $\text{ЭO}$ . Определите, что это за элемент.
13. Вычислите объём водорода (н. у.), выделившегося результате взаимодействия 143 г алюминия содержащего 15% примесей с соляной кислотой.
14. К 27 г раствора с массовой долей хлорида меди (II) 10 % добавили избыток раствора сульфида натрия. Определите массу выпавшего осадка
15. К 200 г 12,25%-ного раствора серной кислоты прилили избыток раствора нитрата бария. Определите массу выпавшего осадка.

**Тема 2.1 Типы химических реакций**  
(Задания - степень окисления, окислительно-восстановительные реакции)

**Задание 1. Определите СО химических элементов в веществе:**

Cl<sub>2</sub>, MgO, Na, Al<sub>2</sub>S<sub>3</sub>, CaCl<sub>2</sub>, LiOH, Ca(OH)<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, Ba<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>,

NH<sub>4</sub>Br, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>NO<sub>2</sub>, NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>.

**Степень окисления бывает :**

- 1) высшая (максимальная) = № группы, у всех, кроме O, F, инертных газов
- 2) низшая – у Me = 0, у неMe = № группы – 8
- 3) промежуточная – численное значение лежит между высшей и низшей степенями окисления

**Задание 2. Определите максимальную и минимальную СО химических элементов**

СО	Na	P	Si	H	Cl	F	Ca	Al	Sr	V	O	S	Br
max													
min													

**Задание 3. Определите вещества, где степень окисления промежуточная:**

а) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> б) S в) H<sub>2</sub>S г) SO<sub>2</sub> д) NaHS

**В ходе некоторых химических реакций происходит изменение степеней окисления из-за полной или частичной передачи электронов от одних атомов к другим. При этом атом химического элемента может выполнять функцию или окислителя, или восстановителя.**

Восстановитель	отдает электроны $\text{Э}^0 - ne \rightarrow \text{Э}^{+n}$	СО увеличивается	Процесс отдачи электронов – окисление.
Окислитель	принимает электроны $\text{Э}^0 + ne \rightarrow \text{Э}^{-n}$	СО уменьшается	Процесс принятия электронов (присоединения) восстановлением

**Задание 4. Дополните схемы полуреакции. Определите функцию элемента и процесс, представленный в полуреакции.**

Схема полуреакции	Функция элемента	Название процесса
C <sup>-2</sup> - 6e →		
Zn <sup>0</sup> - 2e →		
Cl <sup>+3</sup> + 4e →		
Si <sup>+4</sup> + 8e →		
Ca <sup>0</sup> → Ca <sup>+2</sup>		
S <sup>-2</sup> → S <sup>+6</sup>		
N <sup>+5</sup> → N <sup>-3</sup>		
2O <sup>-1</sup> → O <sub>2</sub> <sup>0</sup>		
N <sub>2</sub> <sup>0</sup> → 2N <sup>-3</sup>		
Cl <sub>2</sub> <sup>0</sup> → 2Cl <sup>+5</sup>		
2Cr <sup>+6</sup> → 2Cr <sup>+3</sup>		
2Fe <sup>+2</sup> → 2Fe <sup>+3</sup>		
P <sup>-3</sup> → P <sup>+5</sup>		
C <sup>-4</sup> → C <sup>+2</sup>		

### Задание 5

#### 1. Установите соответствие между уравнением реакции и свойством фосфора в ней

Уравнение реакции	Свойство фосфора
А) $P + 5HNO_3 \rightarrow H_3PO_4 + 5NO_2 + H_2O$	1) восстановитель
Б) $3K + P \rightarrow K_3P$	2) окислитель
В) $2P + 5Cl_2 \rightarrow 2PCl_5$	

#### 2. Установите соответствие между схемой процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции и названием этого процесса:

Схема процесса	Название процесса
А) $P^{-3} \rightarrow P^{+5}$	1) окисление
Б) $Mn^{+6} \rightarrow Mn^{+4}$	2) восстановление
В) $Br_2 \rightarrow 2Br^{+5}$	

#### 3. Из приведенного списка веществ выберите те, которые проявляют выраженные восстановительные свойства

1.  $O_3$    2.  $N_2O_5$    3.  $Al$    4.  $K$    5.  $Cl_2$

#### 4. Из приведенного списка веществ выберите те, которые проявляют выраженные окислительные свойства

1.  $K_2Cr_2O_7$    2.  $H_2$    3.  $Ca(OH)_2$    4.  $BaSO_3$    5.  $HNO_3$

#### 5. Установите соответствие между схемой ОВР и степенью окисления окислителя в ней:

Уравнение реакции	Степень окисления окислителя
А) $2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$	1) 0
Б) $Fe_2O_3 + 3H_2 \rightarrow 2Fe + 3H_2O$	2) +1
В) $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$	3) +2
	4) +3
	5) +4

#### 6. Установите соответствие между схемой ОВР и степенью окисления восстановителя в ней:

Уравнение реакции	Степень окисления восстановителя
А) $2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$	1) 0
Б) $CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O$	2) +1
В) $Cr + 2HCl \rightarrow CrCl_2 + H_2$	3) +2
	4) +3
	5) +4

Реакции, которые протекают с изменением степеней окисления элементов называют окислительно-восстановительными.

#### 7. К окислительно-восстановительным реакциям относятся реакции:

- 1)  $MgO + CO_2 = MgCO_3$
- 2)  $2Al_2O_3 + 6HCl = 2AlCl_3 + 3H_2O$
- 3)  $SO_3 + H_2O = H_2SO_4$
- 4)  $2H_2S + 3O_2 = 2SO_2 + 2H_2O$
- 5)  $SiO_2 + 2Mg = 2MgO + Si$

#### 8. Из приведенного списка реакций выберите две таких, которые не относятся к окислительно-восстановительным

- 1)  $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$
- 2)  $BaO + H_2O \rightarrow Ba(OH)_2$
- 3)  $Al_2S_3 + 6H_2O \rightarrow 2Al(OH)_3 + 3H_2S$
- 4)  $Ba + 2H_2O \rightarrow Ba(OH)_2 + H_2$
- 5)  $2KBr + Cl_2 \rightarrow 2KCl + Br_2$

**9. Из приведенного списка реакций выберите две таких, которые относятся к окислительно-восстановительным**

- 1)  $4KClO_3 \rightarrow KCl + 3KClO_4$
- 2)  $2KMnO_4 \rightarrow K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$
- 3)  $K_2Cr_2O_7 + 2KOH \rightarrow 2K_2CrO_4 + H_2O$
- 4)  $2Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_2O_3 + 3H_2O$
- 5)  $NH_4NO_3 + NaOH \rightarrow NH_3 + NaNO_3 + H_2O$

**10. Из приведенного списка реакций выберите две таких, которые не относятся к окислительно-восстановительным**

- 1)  $KOH + SO_2 \rightarrow KHSO_3$
- 2)  $2KOH + 2NO_2 \rightarrow KNO_2 + KNO_3 + H_2O$
- 3)  $2KOH + CO_2 \rightarrow K_2CO_3 + H_2O$
- 4)  $2KOH + Si + H_2O \rightarrow K_2SiO_3 + 2H_2$
- 5)  $6KOH + 3S \rightarrow 2K_2S + K_2SO_3 + 3H_2O$

### Ответы к заданиям

*Задание 1. Определите СО химических элементов в веществе:*

0 +2 -2 0 +3 -2 +2 -1 +1 -2 +1 +2 -2 +1 +1 +6 -2 +2 +5 -2 +2 +5 -2  
 $Cl_2, MgO, Na, Al_2S_3, CaCl_2, LiOH, Ca(OH)_2, H_2SO_4, Ca(NO_3)_2, Ba_3(PO_4)_2,$

-3 +1 -1 -3 +1 +4 -2 -3 +1 +5 -2 -3 +1 +5 -2  
 $NH_4Br, (NH_4)_2SO_3, NH_4NO_2, NH_4NO_3.$

*Задание 2. Определите максимальную и минимальную СО химических элементов*

CO	Na	P	Si	H	Cl	F	Ca	Al	Sr	V	O	S	Br
max	+1	+5	+4	+1	+7	0	+2	+3	+2	+5	+2	+6	+7
min	0	-3	-4	-1	-1	-1	0	0	0	0	-2	-2	-1

*Задание 3. Г*

*Задание 4. Дополните схемы полуреакции. Определите функцию элемента и процесс, представленный в полуреакции.*

Схема полуреакции	Функция элемента	Название процесса
$C^{-2} - 6e \rightarrow C^{+4}$	восстановитель	окисление
$Zn^0 - 2e \rightarrow Zn^{+2}$	восстановитель	окисление
$Cl^{+3} + 4e \rightarrow Cl^{-1}$	окислитель	восстановление
$Si^{+4} + 8e \rightarrow Si^{-4}$	окислитель	восстановление
$Ca^0 - 2e \rightarrow Ca^{+2}$	восстановитель	окисление
$S^{-2} - 8e \rightarrow S^{+6}$	восстановитель	окисление
$N^{+5} + 8e \rightarrow N^{-3}$	окислитель	восстановление
$2O^{-1} - 2e \rightarrow O_2^0$	восстановитель	окисление
$N_2^0 + 6e \rightarrow 2N^{-3}$	окислитель	восстановление
$Cl_2^0 - 10e \rightarrow 2Cl^{+5}$	восстановитель	окисление
$2Cr^{+6} + 6e \rightarrow 2Cr^{+3}$	окислитель	восстановление



$2\text{Fe}^{+2} - 2e \rightarrow 2\text{Fe}^{+3}$	восстановитель	окисление
$\text{P}^{-3} - 8e \rightarrow \text{P}^{+5}$	восстановитель	окисление
$\text{C}^{-4} - 6e \rightarrow \text{C}^{+2}$	восстановитель	окисление

Задание 5.

1. 121    3. 34    5. 142    7. 45    9. 12  
2. 121    4. 15    6. 311    8. 23    10. 13

## Тема 2.2. Электролитическая диссоциация и ионный обмен

**Составить молекулярные и ионные уравнения реакций, взаимодействия предложенных веществ:**

1 группа

- хлорид калия и нитрат серебра
- карбонат натрия и сульфат магния
- нитрат свинца и сульфид калия
- фосфат калия и хлорид алюминия

повышенный уровень: сделать вывод (в каком случае реакции ионного обмена протекают до конца)

2 группа

- гидроксид натрия и фосфорная кислота
- гидроксид бария и соляная кислота
- гидроксид аммония и серная кислота
- гидроксид калия и угольная кислота

повышенный уровень: сделать вывод (в каком случае реакции ионного обмена протекают до конца)

3 группа

- карбонат натрия и серная кислота
- сульфид калия и соляная кислота
- сульфит магния и соляная кислота (при нагревании)
- хлорид аммония и гидроксид калия

повышенный уровень: сделать вывод (в каком случае реакции ионного обмена протекают до конца)

## Тема 3.1. Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ

**1. Выписать отдельно оксиды, основания, кислоты и соли. Дать названия.**

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И
1	Na <sub>2</sub> O	NaOH	CO <sub>2</sub>	SO <sub>3</sub>	MgO	HNO <sub>3</sub>	Ba(OH) <sub>2</sub>	CO	MnO <sub>2</sub>
2	SiO <sub>2</sub>	ZnO	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	Ag <sub>2</sub> O	N <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CrO <sub>3</sub>	MnO	HF	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>
3	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub>	Ca(OH) <sub>2</sub>	BeO	LiOH	CrO	Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SO <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>
4	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	BaO	MgCO <sub>2</sub>	Cu(OH) <sub>2</sub>	ZnO	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	HMnO <sub>4</sub>	Ca(OH) <sub>2</sub>	K <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>
5	NO	HNO <sub>3</sub>	MnO	NO <sub>2</sub>	HCl	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>	FeO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
6	MgSO <sub>4</sub>	SO <sub>2</sub>	Cl <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	Al(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	CO	NO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	BaO
7	FeO	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Hg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	CaO	Ba(OH) <sub>2</sub>	Ag <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	PbSO <sub>3</sub>	AgO H

**2. Определить степень окисления. Выберите из списка формулы оксидов, назовите их и составьте их структурные формулы :**

SiO<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>O, SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>  
 Ag<sub>2</sub>O, Cl<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, ZnO  
 CrO, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, OF<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>  
 CO<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>O, K<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, MnO<sub>2</sub>  
 MgO, NO, CrO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>  
 FeO, CO<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>  
 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

**Составить формулы высших оксидов элементов с порядковым номером:**

1) 14, 34, 41  
 75, 16,  
 33, 50, 40  
 6, 35, 24  
 21, 25, 32

**Заполни таблицу, составь формулы оксидов, гидроксидов, и солей, соответствующих друг другу (кислота и соответствующая ей соль имеет одинаковый кислотный остаток; основание и соответствующая ему соль имеет одинаковый металл).**

Элемент	С.О.	Формула оксида	Характер оксида	Формула гидроксида	характер	Соль(пример)
C	+4	CO <sub>2</sub>	кислотный	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	кислота	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
		MgO				
		SO <sub>3</sub>				
				H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>		
Cu	+2					
		FeO				
N	+3					
				HNO <sub>3</sub>		
		CrO				
		CrO <sub>3</sub>				
		SiO <sub>2</sub>				
		BaO				
				Al(OH) <sub>3</sub>		
						Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
Mn	+4					
				KOH		
	Cl <sub>2</sub> O <sub>7</sub>					
				H <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>		
		Cs <sub>2</sub> O				
				Co(OH) <sub>2</sub>		
Cr	+3					
Mn	+7					
			амфотерный			

**Тема 4.2. Свойства органических соединений**

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	$\text{C}_5\text{H}_{12}$	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	$\text{C}_7\text{H}_{16}$	$\text{CH}_3\text{-CH}_3$
$\text{CH}_2=\text{CH}_2$	$\text{CH}_2=\text{CH-CH}_3$	$\text{CH}\equiv\text{CH}$	$\text{C}_3\text{H}_4$	$\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-CH}_3$
$\text{C}_5\text{H}_{10}$	$\text{CH}\equiv\text{CH-CH}_2\text{-CH}_3$	$\text{C}_4\text{H}_8$	$\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	$\text{C}_2\text{H}_2$
$\text{C}_8\text{H}_{16}$	$\text{C}_3\text{H}_8$	$\text{C}_2\text{H}_4$	$(\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-})_n$	$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$
$\text{CH}\equiv\text{C-CH}_3$	$\text{CH}_2=\text{CH-CH=CH}_2$	$\text{C}_9\text{H}_{18}$	$\text{C}_3\text{H}_6$	$\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$
$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	$\text{C}_3\text{H}_4$	$\text{C}_6\text{H}_{14}$	$\text{C}_4\text{H}_{10}$	$\text{C}_n\text{H}_{2n}$
$\text{C}_7\text{H}_{14}$	$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$	$\text{CH}_2=\text{CH-CH=CH}_2$	$\text{C}_3\text{H}_8$	$\text{C}_8\text{H}_{18}$
$\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-CH}_3$	$\text{C}_n\text{H}_{2n}$	$\text{C}_5\text{H}_8$	$\text{C}_7\text{H}_{14}$	$\text{C}_5\text{H}_{10}$
$(\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-})_n$	$\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$	$(\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-})_n$	$\text{C}_9\text{H}_{20}$	$\text{CH}\equiv\text{C-CH}_3$
$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$	$\text{C}_7\text{H}_{14}$	$\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$	$\text{C}_n\text{H}_{2n}$	$\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-CH}_3$
$\text{CH}_2=\text{CH-CH=CH}_2$	$(\text{-CH}_2\text{-CH=CH-CH}_2\text{-})_n$	$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$	$\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$	$\text{C}_6\text{H}_{14}$
$\text{C}_n\text{H}_{2n}$	$\text{CH}_4$	$\text{C}_3\text{H}_4$	$\text{C}_6\text{H}_6$	$\text{C}_6\text{H}_{12}$
$\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$	$\text{CH}\equiv\text{CH}$	$\text{C}_2\text{H}_2$	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	$\text{C}_6\text{H}_6$
$\text{C}_6\text{H}_6$	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$	$\text{CH}_2=\text{CH-CH}_3$	$\text{CH}\equiv\text{C-CH}_2\text{-CH}_3$	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$
$\text{CH}\equiv\text{CH}$	$\text{C}_6\text{H}_{14}$	$\text{C}_{10}\text{H}_{20}$	$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$	$(\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-})_n$
$\text{C}_6\text{H}_{12}$	$\text{C}_6\text{H}_5\text{-C}_2\text{H}_5$	$\text{C}_6\text{H}_6$	$\text{C}_6\text{H}_6\text{-CH}_3$	$\text{C}_7\text{H}_{14}$
$\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_3$	$\text{C}_9\text{H}_{20}$	$\text{C}_8\text{H}_{16}$	$\text{C}_6\text{H}_{12}$	$\text{C}_9\text{H}_{16}$

## Задания

1. Определите класс веществ и назовите их.
2. Выпишите формулу вещества с количеством углеродов 5 и более, составьте формулы возможных изомеров и назовите их.
3. Напишите химические свойства характерные для:  
а) Алканов                      б) Алкенов                      в) Алкинов                      г) Аренов  
используя одну из формул в вашем задании.
4. Запишите реакцию получения полимера, расскажите о его применении.
5. Выберите вещества, которые имеют очень широкое применение в химической промышленности, расскажите о них соседу по парте.
6. В чем сходство и различие свойств у первых двух веществ, докажите на примере двух уравнений реакций.
7. Как отличить химическим путем первые два вещества. Запишите уравнение качественной реакции.
8. Запишите реакцию получения вещества № 2
9. Назовите вещество №1, определите класс соединений, найдите и назовите гомологи для этого вещества.
10. Назовите межклассовые изомеры в вашем варианте.

## Тема 6.1. Дисперсные системы и факторы их устойчивости

### Пример решения типовых задач на приготовление растворов

#### Рассмотрим несколько способов решения задач на приготовление растворов.

Раствор состоит из двух частей: растворенного вещества и растворителя.

Чаще всего растворителем является вода. Массовая доля растворённого вещества зависит от содержания вещества в растворе и может быть выражена в процентах или долях.

$$\omega = \frac{m(p.v - va)}{m(pa - pa)} \times 100\%$$

; W%любого чистого вещества равна 100%. W% воды равна нулю, то есть, вещества в чистой воде нет. При этом сумма веществ в исходных растворах равна содержанию вещества в конечном растворе.

#### последовательный способ решения .

Решается с оформлением данных и использованием формул.

$$1) \quad \omega = \frac{m(p.v - va)}{m(pa - pa)} \times 100\% \quad ; \quad 2) \quad m(v - va) = \frac{m(pa - pa) \times \omega}{100\%} \quad ; \quad 3) \quad m(pa - pa) = \frac{m(v - va) \times 100\%}{\omega}$$

Если дается объем раствора, его надо пересчитать на массу.  $m(p-pa) = V \times \rho$ .

Если надо рассчитать объем раствора, сначала рассчитывается масса, а затем

$$V = \frac{m(pa - pa)}{\rho}$$

объем.

Если не известна масса раствора, и масса вещества, но известна массовая доля, (например она = 20%),

тогда масса раствора выражается через X;  $m(p-pa) = X$ ;  $m(v-va) = m(p-pa) \times W$  в данном случае  $m(v-va) = X \times 0,2$

### Примеры решения задач

#### а) На приготовление растворов

**Задача №1.** Смешали 200 г воды и 50 г гидроксида натрия. Определить массовую долю вещества в растворе.

<b>Дано:</b>	<b>Решение</b>
	$m(p-pa) = m(v-va) + m(H_2O)$
	$m(p-pa) = 50 + 200 = 250$
$m(H_2O) = 200г$	$\omega = \frac{m(p.v - va)}{m(pa - pa)} \times 100\%$
$m(NaOH) = 50г$	$\omega = \frac{50}{250} \times 100\%; \omega = 20\%$
$w\% = ?$	Ответ: $\omega = 20\%$

**Задача №2.** Определить массу соли и объем дистиллированной воды, необходимых для получения 230г 12% поваренной раствора.

<b>Дано:</b>	<b>Решение</b>
	$m(v - va) = \frac{m(p - pa)}{100\%} \times \omega$
$m(p-pa) = 230г$	$m(v - va) = \frac{230 \times 12\%}{100\%}; m(v - va) = 27,6г$
$W\% = 12\%$	$V = m \times \rho; \rho(H_2O) = 1г/л$ отсюда $m(H_2O) = V(H_2O)$
	$m(H_2O) = m(p-pa) - m(v-va); m(H_2O) = 230 - 27,6 = 202,4г$
	$V(H_2O) = m(H_2O)$ Ответ. $m(v-va) = 27,6г, V(H_2O) = 202,4мл$
$m(v-va) = ?$ $V(H_2O) = ?$	Ответ: $m(v-va) = 27,6г; V(H_2O) = 202,4мл$

### б) На смешивание растворов

**Задача №1.** Смешали 250г 30% и 150г 20% растворов серной кислоты. Выразите содержание вещества в процентах в приготовленном растворе.

**1 Способ РЕШЕНИЕ**

$$\begin{array}{ccc}
 0,3 & & 0,2 & & & & X \\
 \boxed{250} & + & \boxed{150} & = & \boxed{400} \\
 P-P & & P-P & & P-P
 \end{array}$$

$$250 \times 0,3 + 150 \times 0,2 = 400 \times x;$$

$$75 + 30 = 400x; x = 0,26 \text{ или } 26\%$$

Ответ.  $W\% = 26\%$

**Задача №2.** Определите массу и концентрацию раствора, который нужно добавить к 13г 8% раствора, чтобы получить 40г 14% раствора.

**РЕШЕНИЕ**

$$\begin{array}{ccc}
 0,08 & & x & & & & 0,14 \\
 \boxed{13} & + & \boxed{40-13=27} & = & \boxed{40} \\
 P-P & & P-P & & P-P
 \end{array}$$

$$13 \times 0,08 + 27x = 40 \times 0,14; 1,04 + 27x = 5,6; 27x = 5,6 - 1,04; 27x = 4,56; x = 0,169 \text{ или } 16,9\%$$

Ответ.  $W\% = 16,9\%$

### в) На упаривание

**Задача №1.** 180г 15%-ного раствора хлорида бария выпарили до массы раствора 145г. Какова стала процентная концентрация раствора?

РЕШЕНИЕ

0,15	0	X
<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px;">180</div>	-	<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px;">180-145=35</div>
P-P	=	<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px;">145</div>
P-P	вода	P-P

$$180 \times 0,15 - (35 \times 0) = 145 \times x; 27 = 145x; x = 0,186 \text{ или } 18,6\%; \text{ Ответ. } W\% = 18,6\%$$

### г) Действия с одним известным раствором

**Задача №1.** Определить массу 10% раствора карбоната натрия, который нужно добавить к 1020г 2%-ного раствора, чтобы получить 3%-ный раствор.

Дано:

Решение

$m(\text{р-ра}) = 1020\text{г}$  1. рассчитаем массу вещества в 2-х%-ном растворе

$W\%(1) = 2\%$   $m(\text{в-ва}) = 1020 \times 0,02 = 20,4\text{г}$

$W\%(2) = 10\%$  2. выразим массу 10%-ного раствора через  $x$

$W\%(3) = 3\%$   $m$  10%-ного р-ра =  $x$  тогда  $m(\text{в-ва}) = X \times 0,1$

3. выразим массу 3-х%-ного раствора

$m$  3-х%-ного =  $1020 + X$

$m(\text{в-ва}) = (1020 + X) \times 0,03$

$\sum m(\text{в-в})$  исходных растворов =  $m(\text{в-ва})$  конечного раствора

$m$  10%-?

$20,4 + 0,1X = (1020 + X) \times 0,03; 20,4 + 0,1X = 30,6 + 0,03X;$   
 $0,1X - 0,03X = 30,6 - 20,4;$

$0,07X = 10,2; X = 145,7(10\%)$

$m$  3%-ного р-ра =  $1020 + 145,7 = 1165,7\text{г}$

Ответ.  $m$  10% = 145,7г

**Задача №2.** Определить массу 7%-ного раствора соли, в котором необходимо растворить ещё 20г этой соли, чтобы получить 12 %-ный раствор.

Дано:

Решение

$m$  7%= $X$  тогда  $m(\text{в-ва}) = X \times 0,07$

$m$  12% =  $X + 20$  тогда  $m(\text{в-ва}) = (X + 20) \times 0,12$

$m(\text{в-ва}) = 20\text{г}$

$\sum m(\text{в-в})$  исходных растворов =  $m(\text{в-ва})$  конечного раствора

$W\% = 7\%$

$20 + 0,07X = (X + 20) \times 0,12$

$W\% = 12\%$

$17,6 = 0,05X; X = 352\text{г}$

$m$  7%-?

Ответ:  $m$  7% = 352г

**Задача №3.** Определить массу 20%-ного раствора соли, который нужно добавить к 40г 10%-ного раствора той же соли, чтобы получить 17%-ный раствор.

**1Способ**

<b>Дано:</b>	<b>Решение</b>
	$m(\text{в-ва}) = 40 \times 0,1 = 4\text{г}$
$m(\text{р-ра}) = 40\text{г}$	$m(20\%) = X$ тогда $m(\text{в-ва}) = X \times 0,2$
$W\% = 10\%$	$m(17\%) = 40 + X$ тогда $m(\text{в-ва}) = (40 + X) \times 0,17$
$W\% = 20\%$	$\sum m(\text{в-в})$ исходного раствора = $m(\text{в-в})$ нового раствора
$W\% = 17\%$	$4 + 0,2X = (40 + X) \times 0,17$
	$4 + 0,2X = 6,8 + 0,17X; 0,2X - 0,17X = 6,8 - 4; 0,03X = 2,8; X = 93,3\text{г}$
$m(20\%) = ?$	Ответ: $m 20\% = 93,3\text{г}$

**2Способ РЕШЕНИЕ.**

$$\begin{array}{ccc}
 0,1 & & 0,2 & & 0,17 \\
 \boxed{40} + & \boxed{X} & = & \boxed{40+X} \\
 \text{P-P} & \text{P-P} & & \text{P-P}
 \end{array}$$

$$40 \times 0,1 + 0,2X = (40 + X) \times 0,17; 4 + 0,2X = 6,8 + 0,17X; 0,03X = 2,8; X = 93,3\text{г}$$

**Задачи для самостоятельного решения**

**Задача №1.** Смешали 200 г воды и 50 г гидроксида натрия. Определить массовую долю вещества в растворе.

**Задача №2.** Определить массу соли и объем дистиллированной воды, необходимых для получения 230г 12% поваренной раствора.

**Задача №3.** 180г 15%-ного раствора хлорида бария выпарили до массы раствора 145г. Какова стала процентная концентрация раствора?

**Задача №4.** Смешали 250г 30% и 150г 20% растворов серной кислоты. Выразите содержание вещества в процентах в приготовленном растворе.

**Задача №5.** Определите массу и концентрацию раствора, который нужно добавить к 13г 8% раствора, чтобы получить 40г 14% раствора.

**Задача №6.** Определить массу 10% раствора карбоната натрия, который нужно добавить к 1020г 2%-ного раствора, чтобы получить 3%-ный раствор.

**Задача №7.** Определить массу 7%-ного раствора соли, в котором необходимо растворить ещё 20г этой соли, чтобы получить 12 %-ный раствор.

**Промежуточная аттестация по учебному предмету «Химия» для обучающихся специальности 35.02.09 «Водные биоресурсы и аквакультура» проводится в форме дифференцированного зачёта**

Условием допуска к промежуточной аттестации является выполнение и защита (с получением оценки) всех лабораторных и практических работ, прохождение всех тестов текущей аттестации с результатом не менее 75% по каждому, выполнение всех необходимых видов самостоятельной работы

Дифференцированный зачет по учебному предмету «Химия» проводится в форме итогового тестирования или в форме собеседования по всем темам курса

**Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении дифференцированного зачета в форме итогового тестирования.**

При выполнении тестовых заданий ставится отметка:

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

«4» - за 70-85% правильно выполненных заданий,

«5» - за правильное выполнение более 85% заданий.

№ п/п	Вопросы	Ответы
1	Химический элемент - это	а) <b>вид атомов с одинаковым зарядом ядра;</b> б) электронейтральная частица, состоящая из положительно заряженного атомного ядра и отрицательно заряженных электронов; в) отрицательно заряженный ион; г) положительно заряженный ион.
2	Ядро атома состоит из частиц:	а) нейтронов и электронов б) <b>протонов и нейтронов</b> в) протонов и электронов г) нейтронов
3	Электронная формула внешнего электронного слоя магния	а) 3S 1 б) 3S 2p7 в) 3S 2p2 г) <b>3S 2</b>
4	Периодичность в изменении свойств химических элементов является результатом	а) <b>периодического повторения числа электронов на внешнем уровне в атоме;</b> б) возрастания заряда ядра; в) возрастания числа электронов на внешнем уровне; г) возрастания заряда ядра и числа электронов на внешнем уровне
5	Для солей и основных оксидов характерен вид химической связи	а) <b>ионная</b> б) ковалентная неполярная в) металлическая г) ковалентная полярная
6	Аллотропные модификации - это	а) <b>O<sub>2</sub> и O<sub>3</sub></b> б) O <sub>2</sub> и SO <sub>2</sub> в) O <sub>2</sub> и SO <sub>3</sub> г) O <sub>2</sub> и CO <sub>2</sub>
7	Реакция, уравнение которой $Zn + 2 HCl = ZnCl_2 + H_2 \uparrow$ относится к реакциям:	а) соединения б) разложения в) <b>замещения</b> г) обмена
8	Истинные растворы имеют размеры дисперсных частиц	а) менее 1 нм б) от 1 до 100 нм в) более 100 нм г) равно 100 нм
9	Кислоты имеют	а) CO <sub>2</sub>



	формулу	б) <b>H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub></b> в) K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> г) NaOH
10	Объём газа водорода, образующегося при взаимодействии цинка массой 6,5 граммов с хлороводородной кислотой по уравнению реакции $Zn + 2 HCl = ZnCl_2 + H_2 \uparrow$ составляет:	а) 22,4 л; б) 11,2 л; в) 1,12 л; г) <b>2,24 л.</b>
11	Амфотерные соединения – это соединения, которые в зависимости от условий, взаимодействуют с веществами	а) кислотами; б) основаниями; в) <b>кислотами и щелочами;</b> г) простыми веществами
12	Серная кислота и гидроксид натрия применяются в аккумуляторных батареях, так как они:	а) неэлектролиты б) слабые электролиты в) <b>сильные электролиты</b> г) средние электролиты
13	Применение металлов в качестве проводников основано на свойствах	а) твёрдость б) <b>электропроводность</b> в) пластичность г) теплопроводность
14	Скорость химической реакции горения серы в кислороде уменьшается при	А) увеличении концентрации кислорода Б) <b>повышении температуры</b> В) понижении температуры Г) увеличении концентрации оксида серы (4)
15	Элемент алюминий - это	А) <b>металл</b> Б) переходный В) неметалл Г) инертный
16	Атом состоит из частиц:	а) нейтронов и электронов б) протонов и нейтронов в) протонов и электронов г) <b>из положительно заряженного атомного ядра и отрицательно заряженных электронов</b>
17	Электронная формула внешнего электронного слоя натрия	а) <b>3S 1</b> б) 3S 2p <sup>5</sup> в) 3S 2p <sup>2</sup> г) 3S 2
18	В главных подгруппах с увеличением заряда	А) ослабевают. Б) не изменяются; В) <b>усиливаются;</b>

	ядра металлические свойства	Г) изменяются периодически.
19	Простые вещества, образованные неметаллами, имеют связь	А) <b>ковалентная неполярная</b> Б) ковалентная полярная В) металлическая Г) ионная
20	Аллотропные модификации - это	а) <b>графит и алмаз</b> б) графит и сера в) графит и фосфор г) графит и кремний
21	Реакция, уравнение которой $2\text{Fe}(\text{OH})_3 = \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O} - Q$ относится к реакциям:	а) соединения б) <b>разложения</b> в) замещения г) обмена
22	Кислотный оксид углекислый газ имеют формулу	а) <b>CO<sub>2</sub></b> б) H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> в) K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> г) NaOH
23	Относительная молекулярная масса воды H <sub>2</sub> O составляет:	А) 123; Б) 46; В) <b>18</b> ; Г) 44
24	Ca не взаимодействует с веществами:	а) CuCl <sub>2</sub> б) HCl в) <b>NaCl</b> г) H <sub>2</sub> O
25	Сокращённому ионному уравнению $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$ соответствует молекулярное	А) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CaSO}_4\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ Б) $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2\uparrow$ В) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ Г) $2\text{Fe}(\text{OH})_3 = \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
26	Сжиженный газ и жидкие углеводороды применяются в обслуживании автомобиля в качестве:	А) моющих растворов; Б) для охлаждения радиаторов; В) электролитов; Г) <b>горючего</b>
27	Техническое железо получают методом	А) электролиз солей Б) <b>восстановление коксом и оксидом углерода из железных руд</b> В) гидрометаллургия Г) алюмотермия
28	Металлы - это элементы, атомы которых на внешнем уровне имеют	а) <b>1 – 2 электрона, легко отдают их;</b> б) больше 2 электронов, принимают их; в) 8 электронов; г) 2 – 3 электрона и образуют амфотерные соединения
29	Заряд ядра	А) <b>порядковым номером элемента</b>

	определяется	Б) атомной молекулярной массой элемента В) количеством нейтронов Г) номером периода, в котором расположен элемент
30	Укажите элемент с электронной конфигурацией $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	а) фосфор б) <b>хлор</b> в) бром г) алюминий
31	В малых периодах с увеличением заряда ядра металлические свойства	А) <b>ослабевают.</b> Б) не изменяются; В) усиливаются; Г) изменяются периодически.
32	Химическая связь в молекулах нитрата натрия и хлора соответственно:	А) <b>ионная и ковалентная неполярная</b> Б) ионная и ковалентная полярная В) металлическая и ковалентная полярная Г) металлическая и ковалентная неполярная
33	$Ca(OH)_2 + H_2SO_4 = CaSO_4 \downarrow + 2H_2O + Q$	а) соединения б) разложения в) замещения г) <b>обмена</b>
34	Основание имеет формулу	а) $CO_2$ б) $H_2CO_3$ в) $K_2CO_3$ г) $NaOH$
35	ионное уравнение реакции нейтрализации между гидроксидом кальция и серной кислотой - это	А) $Ca(OH)_2 + H_2SO_4 = CaSO_4 \downarrow + 2H_2O + Q$ Б) <b><math>Ca^{2+} + 2OH^- + 2H^+ + SO_4^{2-} = CaSO_4 \downarrow + 2H_2O + Q</math></b> В) $Ca^{2+} + 2OH^- + 2H^+ + 2Cl^- = Ca^{2+} + 2Cl^- + 2H_2O + Q$
36	Относительная молекулярная масса углекислого газа $CO_2$ составляет:	А) 123; Б) <b>44</b> ; В) 18; Г) 46.
37	Раствор соли карбоната натрия $Na_2CO_3$ применяют:	А) <b>для мойки двигателя автомобиля</b> Б) для заливки в радиатор В) для зарядки аккумулятора Г) как топливо
38	Сплавы железа: чугун и сталь получают методом	А) электролиз солей Б) <b>восстановление коксом и оксидом углерода из железных руд</b> В) гидрометаллургия Г) алюмотермия
39	В настоящее время открыто общее количество элементов	А) 63 Б) 100 В) 110 Г) <b>118</b>
40	Число энергетических уровней в атоме определяется	А) номером подгруппы, в которой находится элемент Б) <b>номером периода</b> В) порядковым номером Г) атомной молекулярной массой

41	Электронная формула внешнего электронного слоя углерода	а) 3S 1 б) 4S 2p5 в) <b>2S 2p2</b> г) 3S 2
42	С увеличением заряда ядра в главных подгруппах неметаллические свойства	А) <b>ослабевают.</b> Б) не изменяются; В) усиливаются; Г) изменяются периодически.
43	Ионная связь характерна	А) HCl Б) <b>NaCl</b> В) H2 Г) C
44	Причины аллотропия углерода	А) разное количество атомов Б) <b>разные кристаллические решётки</b> В) различия в свойствах Г) различная твёрдость
45	Амфотерные гидроксиды это	а) CO2 б) H2CO3 в) K2CO3 г) <b>Al(OH)3</b>
46	К реакциям соединения относят реакции	А) $\text{Ca(OH)}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CaSO}_4\downarrow + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Q}$ Б) $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2\uparrow$ В) $\text{Ca(OH)}_2 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ Г) <b><math>\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O} = \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}</math></b>
47	Среда кислая в растворе	А) NaOH Б) <b>HCl</b> В) NaCl Г) NaNO3
48	Металл – основа чёрных сплавов	А) медь Б) золото В) <b>железо</b> Г) магний
49	Восьмую группу главную подгруппу образуют элементы	А) металлы Б) неметаллы В) переходные Г) <b>инертные</b>
50	Изотопы элементов имеют	А) одинаковое число нейтронов Б) одинаковое массовое число В) <b>разное число нейтронов</b> Г) разное число протонов
51	Электронная формула внешнего электронного слоя брома	а) 3S 1 б) <b>4S 2p5</b> в) 3S 2p2 г) 3S 2
52	В периодах с увеличением заряда ядра неметаллические свойства	А) ослабевают. Б) не изменяются; В) <b>усиливаются;</b> Г) изменяются периодически.
53	Для металлов характерен вид	А) ионная Б) ковалентная неполярная

	химической связи	в) ковалентная полярная г) <b>металлическая</b>
54	Реакция соединения, обратимая, экзотермическая, каталитическая	Катал. А) $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3 + Q$ Б) $CaCO_3 = CaO + CO_2\uparrow - Q$ В) $2Fe(OH)_3 = Fe_2O_3 + 3H_2O - Q$ Г) $Zn + 2 HCl = ZnCl_2 + H_2\uparrow + Q$
55	Смог - это дисперсная система, образующаяся в атмосфере	А) <b>при сочетании пылевых частиц и капель тумана;</b> Б) при растворении твёрдых частиц в воде; В) при перемешивании масел в воде; Г) при перемешивании твердых частиц между собой
56	Соль - это	а) $CO_2$ б) $H_2CO_3$ в) <b><math>K_2CO_3</math></b> г) $Al(OH)_3$
57	Щёлочи взаимодействуют с веществами	а) <b>кислотами;</b> б) основаниями; в) кислотами и щелочами; г) металлами
58	Неэлектролиты - это	А) хлорид натрия Б) серная кислота В) гидроксид натрия Г) <b>бензин</b>
59	К алканам относятся углеводороды с общей формулой:	1) $C_nH_{2n}$ ; 2) <b><math>C_nH_{2n+2}</math></b> ; 3) $C_nH_{2n-6}$ ; 4) $C_nH_{2n-2}$
60	Гомологами являются	1) этен и метан 2) <b>пропан и бутан</b> 3) циклобутан и бутан 4) этин и этен
61	При крекинге метана не образуется:	1) водород 2) <b>этан</b> 3) ацетилен 4) сажа
62	Вещество пентанол-2 относится к:	1) первичным спиртам, 2) <b>вторичным спиртам;</b> 3) третичным спиртам; 4) двухатомным спиртам.
63	Уксусную кислоту можно получить в реакции	1) <b>ацетата натрия с конц. серной кислотой</b> 2) гидратации ацетальдегида 3) хлорэтана и спиртового раствора щелочи 4) этилацетата и водного раствора щелочи.
64	Процессом первичной переработки нефти является	1) ароматизация 2) пиролиз 3) крекинг 4) <b>ректификация</b>

65	С раствором перманганата калия взаимодействует каждое из веществ в наборе	1) этан, пентан, этин гексан 3) этилен, пропилен, пентадиен-1,3 4) бутен-1, ацетилен, метан	2) циклобутан, пропен,
66	К реакциям замещения относится взаимодействие	1) этена и воды 2) брома и водорода 3) <b>брома и пропана</b> 4) метана и кислорода	
67	Сырьем для получения метанола в промышленности служат	1) <b>CO и H<sub>2</sub></b> 2) HCHO и H <sub>2</sub> 3) CH <sub>3</sub> Cl и NaOH 4) HCOOH и NaOH	
68	Реактивом для определения альдегидов является	1) раствор перманганата калия 2) <b>аммиачный раствор оксида серебра (I)</b> 3) водород 4) оксид меди (II)	
69	Выберите формулу пропаналя:	1) C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> CHO <sub>2</sub> 2) <b>C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>CHO</b> 3) C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> CHO 4) C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> CHO <sub>2</sub>	
70	Карбоксильную группу содержат молекулы	1) сложных эфиров 2) альдегидов 3) многоатомных спиртов 4) <b>карбоновых кислот</b>	
71	Этан вступает в реакции	1) разложения и замещения 3) <b>дегидратации и замещения</b>	2) гидрирования и гидролиза 4) горения и гидрирования
72	Пропанол не взаимодействует с	1) <b>Hg</b> 2) O <sub>2</sub> 3) HCl 4) K	
73	Муравьиный альдегид реагирует с каждым из веществ	1) H <sub>2</sub> и C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> 2) Br <sub>2</sub> и FeCl <sub>3</sub> 3) <b>Cu(OH)<sub>2</sub> и O<sub>2</sub></b> 4) CO <sub>2</sub> и H <sub>2</sub> O	
74	Одним из продуктов гидролиза сахарозы является	1) целлюлоза 2) крахмал 3) рибоза 4) <b>фруктоза</b>	

75	Какие из приведенных формул органических веществ относятся к аминокислотам?	<p>1) а, в    2) а, д    3) <b>б, г</b>    4) в, д</p> <p>а) <math>\text{H}_2\text{N}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2</math>    б) <math>\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}</math>    в) <math>\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2</math></p> <p>г) <math>\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}_2}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}</math>    д) <math>\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2</math></p>
76	К природным источникам углеводородов относятся	<p>природный газ, мазут, нефть  <b>попутный нефтяной газ, каменный уголь, нефть</b>  нефть, кокс, природный газ  каменный уголь, попутный нефтяной газ, каменноугольная смола</p>
77	$\text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_m$ – общая формула, характеризующая класс:	<p>1) белков  2) <b>углеводов</b>  3) нуклеиновых кислот  4) жиров</p>
78	Изомерами являются:	<p>1) пентан и пентадиен;  2) <b>бутан и циклобутан;</b>  3) этан и ацетилен;  4) бутен и циклобутан.</p>
79	Выберите верное утверждение:	<p>1) спирты – сильные электролиты;  2) спирты хорошо проводят электрический ток;  3) <b>спирты – неэлектролиты;</b>  4) спирты – очень слабые электролиты.</p>
80	К реакциям обмена и соединения относятся соответственно	<p><b><math>\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{NaOH} = \text{C}_6\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2\text{O}</math></b> и <b><math>2\text{Cu} + \text{O}_2 = 2\text{CuO}</math></b>  <math>\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 = \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}</math> и <math>2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}</math>  <math>2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3</math> и <math>\text{K}_2\text{SO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{KCl} + \text{SO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}</math></p>

## Примерный перечень вопросов для проведения дифференцированного зачета в форме собеседования

1. Вещество. Состав вещества. Агрегатные состояния вещества.
2. Смеси. Массовая и объемная доли компонентов в смеси
3. Строение атома.
4. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.
5. Виды химической связи.
6. Дисперсные системы.
7. Классификация химических реакций.
8. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.
9. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие.
10. Степень окисления
11. Основные законы химии
12. Способы выражения концентрации растворов.
13. Теория электролитической диссоциации.
14. Гидролиз органических и неорганических веществ.
15. Окислительно – восстановительные реакции.
16. Реакции ионного обмена.
17. Электролиз растворов и расплавов.
18. Классификация неорганических веществ.
19. Металлы.
20. Неметаллы
21. Классы неорганических соединений: оксиды, кислоты, основания, соли.
22. Оксиды: основные, кислотные, амфотерные
23. Основания и амфотерные гидроксиды
24. Химические свойства кислот
25. Кристаллические и аморфные тела
26. Генетическая связь между классами неорганических соединений.
27. Расчеты по химическим формулам, по химическим уравнениям реакций
28. Качественные реакции на катионы и анионы
29. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.
30. Принципы классификации органических соединений.
31. Алканы и циклоалканы: свойства, получение, применение
32. Непредельные и ароматические углеводороды
33. Кислородсодержащие органические соединения
34. Азот содержащие органические соединения
35. Применение и биологическая роль углеводов.
36. Биологические функции белков.
37. Биологические функции жиров.

### Критерии оценивания ответов обучающихся на устном зачете

#### Отметка «5»:

- дан полный и правильный ответ на основании изученных теорий,
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком,
- ответ самостоятельный
- возможна одна незначительная ошибка.



#### **Отметка «4»:**

- дан полный и правильный ответ на основании изученных теорий,
- материал изложен в определенной последовательности,
- ответ самостоятельный
- допущены 2-3 несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя, или дан неполный и нечеткий ответ.

#### **Отметка «3»:**

- дан полный ответ, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, построен несвязно.

#### **Отметка «2»:**

- ответ обнаруживает непонимание основного содержания учебного материала,
- допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах преподавателя.

### **Список использованной литературы**

1. Мартынова, Т. В. Химия. Углубленный уровень. 10—11 классы : учебник для среднего общего образования / Т. В. Мартынова, И. В. Артамонова, Е. Б. Годунов ; под общей редакцией Т. В. Мартыновой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 355 с. — (Общеобразовательный цикл). — ISBN 978-5-534-15622-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520557>
2. Химия : учебник для среднего профессионального образования / Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал ; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-7723-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513073>
3. Анфиногенова, И. В. Химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Анфиногенова, А. В. Бабков, В. А. Попков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11719-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513807>
4. Никольский, А. Б. Химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Б. Никольский, А. В. Суворов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 507 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01209-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491475>