

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Блинова Светлана Павловна

Должность: Заместитель директора по учебно-воспитательной работе

Дата подписания: 17.03.2023 08:50:28

Уникальный программный ключ:

1cafd4e102a27ce11a89a2a7ceb20237f3ab5c65

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»  
Политехнический колледж

**Комплект  
контрольно-оценочных средств  
учебной дисциплины  
ОД «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ»  
раздел химии с элементами экологии  
(ППССЗ)**

по специальностям среднего профессионального образования (СПО)  
40.02.01. Право и организация социального обеспечения;  
46.02.01 Документационное обеспечение управления и архивоведения.

Комплект контрольно-оценочных средств учебной дисциплины «Естествознание» (раздел химии с элементами экологии) разработан на основе Федеральных государственных образовательных стандартов по специальностям среднего профессионального образования

Организация-разработчик: Политехнический колледж ФГБОУ ВО «Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»

Разработчик: Данилова Анна Николаевна, преподаватель

Рассмотрена на заседании предметной комиссии естественнонаучных дисциплин

Председатель комиссии \_\_\_\_\_ М. В. Олейник

Утверждена методическим советом политехнического колледжа ФГБОУ ВО «Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»

Протокол заседания методического совета № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Зам. директора по УР \_\_\_\_\_ С.П. Блинова

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств.....	4
1.1 Формируемые компетенции.....	4
1.2 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке	7
2 Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)	8
2.1 Формы и методы оценивания.....	8
3 Задания для оценки освоения учебной дисциплины.....	15
3.1 Вопросы к зачету.....	55
4 Литература .....	58

## **1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств (КОС)**

### **1.1 Формируемые компетенции**

КОС предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Естествознание» (раздел химии с элементами экологии)

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего, рубежного контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

В результате освоения учебной дисциплины курса у обучающегося по специальности 40.02.01. Право и организация социального обеспечения формируются следующие общие компетенции:

**Юрист (базовой подготовки) должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях постоянного изменения правовой базы.

ОК 10. Соблюдать основы здорового образа жизни, требования охраны труда.

ОК 11. Соблюдать деловой этикет, культуру и психологические основы общения, нормы и правила поведения.

ОК 12. Проявлять нетерпимость к коррупционному поведению.

**Юрист (углубленной подготовки) должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность

и качество.

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях постоянного изменения правовой базы.

ОК 10. Соблюдать основы здорового образа жизни, требования охраны труда.

ОК 11. Соблюдать деловой этикет, культуру и психологические основы общения, нормы и правила поведения.

ОК 12. Проявлять нетерпимость к коррупционному поведению.

В результате освоения учебной дисциплины курса у обучающегося по специальности 46.02.01 Документационное обеспечение управления и архивоведения формируются следующие общие компетенции.

**Специалист по документационному обеспечению управления, архивист (базовой подготовки) должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

**Специалист по документационному обеспечению управления, архивист (углубленной подготовки) должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

## 1.2 Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний.

Таблица 1 – Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

<b>Результаты обучения</b>
31. Важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, химическая связь, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, растворы, электролитическая диссоциация, окисление и восстановление;
32. Основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И.Менделеева;
33. Взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук;
34. Влияние естественных наук на окружающую среду, экономическую, технологическую, социальную и этическую сферы деятельности человека.
У1. Называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре;
У2. Исследовать свойства неорганических и органических веществ, объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления;
У3. Выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования;
У4. Выполнять химический эксперимент: по распознаванию важнейших неорганических и органических соединений;
У5. Прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.
У6. Проводить: самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных форм.

## 2 Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

### 2.1 Формы и методы оценивания

При изучении учебной дисциплины предусмотрены следующие виды текущего контроля знаний обучающихся:

тесты – контроль, проводимый после изучения материала, предполагает выбор и обоснование правильного ответа на вопрос;

решение задач - умение связывать изученный материал со своей профессиональной деятельностью. Способность решать расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям;

составление уравнений химических реакций;

устный опрос – контроль, проводимый после изучения материала в виде ответов на вопросы, позволяет не только проконтролировать знание темы урока, но и развивать навыки свободного общения, правильной устной речи;

письменный контроль – выполнением практических заданий по отдельным темам, позволяет выявить уровень усвоения теоретического материала и умение применять полученные знания на практике.

контрольная работа – форма письменного контроля. Цель письменной проверки - выяснение степени овладения учащимися умениями и навыками по предмету. По ее результатам анализирует качество знаний, умений и навыков класса в целом и отдельных учащихся и принимает меры для устранения ошибок и недостатков.

Итоговый контроль по дисциплине проводится в форме дифференцированного зачета.

Таблица 2 – Критерии оценки проверяемых умений

№	Тип (вид) задания	Проверяемые знания и умения	Критерии оценки
1	Тесты	Знание численность и динамику населения мира, отдельных регионов и стран, их этнографическую специфику; размещения основных отраслей мирового хозяйства; глобальных проблем человечества;	«5» - 100 – 90% правильных ответов «4» - 89 – 80% правильных ответов «3» - 79 – 70% правильных ответов «2» - 69% и менее правильных ответов
2	Составление уравнений химических реакций	Объясняет зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи (ионной ковалентной, металлической и водородной), зависимость скорости химической реакции и положение химического равновесия от различных факторов.	ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.  ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.  работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и две-три несущест-



			<p>ственные.</p> <p>работа выполнена менее чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.</p>
3	Решение задач.	<p>Умеет называть изученные вещества по международной или тривиальной номенклатуре.</p> <p>Правильное определение валентности, степеней окисления, зарядов ионов, вида химической связи.</p> <p>Умеет решать расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям.</p>	<p>правильно понято задание, составлен алгоритм решения задачи, в логике рассуждения и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом.</p> <p>в логике рассуждения и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.</p> <p>задание понято правильно, в логике рассуждения нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.</p> <p>имеются существенные ошибки в логике рассуждения и решении</p>
4	Устный опрос	<p>Знание основных географических понятий и терминов, особенности размещения основных видов природных ресурсов, основные направления миграций населения, уровни урбанизации и территориальной концентрации населения и производства, степень природных, антропогенных и техногенных изменений отдельных территорий;</p>	<p>За правильный ответ ставится положительная оценка</p>
5	Письменный опрос	<p>Знания и умения, формируемые при изучении темы (раздела): природные ресурсы, население, мировое хозяйство, региональная характеристика мира</p>	<p>Положительная оценка ставится при соблюдении правильности выполнения задания</p>
6	Реферат	<p>Знание правил оформления рефератов</p>	<p>«5»–выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, соблюдены требования к внешнему оформлению;</p> <p>«4» –имеются неточности в изложении материала; отсутствует</p>

			<p>логическая последовательность в суждениях; имеются упущения в оформлении;</p> <p>«3» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод;</p> <p>«2» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, реферат не представлен.</p>
7	Контрольная работа	<p>Знания и умения, формируемые при изучении раздела:</p> <p>1. Общая и неорганическая химия</p> <p>2. Органическая химия</p>	<p>ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.</p> <p>ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.</p> <p>работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и две-три несущественные.</p> <p>работа выполнена менее чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.</p>

Таблица 3 – Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам) (1 курс)

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля				
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация
	Форма контроля	Проверяемые З, У	Форма контроля	Проверяемые З, У	Форма контроля
Введение		31, У1, У3			дифференцированный зачет
<b>ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</b>			<i>Контрольная работа</i>	31 – 34 У1 – У6	
<b>Раздел 1 Основные понятия и законы химии</b>		31, 33, 34, У1 – У6	<i>Самостоятельная работа</i>	31, 33, 34, У1 – У6	
Тема 1.1 Основные понятия химии	<i>Устный опрос Письменный опрос Решение задач</i>	31, 32 У1, У2			
Тема 1.2 Основные законы химии	<i>Письменный опрос Решение задач</i>	31, 32 У1, У2			
<b>Раздел 2 Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева</b>		32 У1 – У6	<i>Самостоятельная работа</i>	32 У1 – У6	
Тема 2.1 Строение атома	<i>Устный опрос Письменный опрос</i>	32 У1 – У6			
Тема 2.2 Периодический закон Д.И.Менделеева	<i>Письменный опрос Подготовка рефератов</i>	32 У1 – У6			
<b>Раздел 3 Строение вещества</b>		31, 33, 34 У1 – У6	<i>Тестирование</i>	31, 33, 34 У1 – У6	
Тема 3.1 Виды химической связи	<i>Устный опрос Письменный опрос</i>	31, 33, 34 У1 – У6			

<b>Раздел 4 Вода. Растворы. Растворение</b>		<b>31, 33, 34 У1-У6</b>		<b>31,33, 34 У1-6</b>		
Тема 4.1. Вода. Растворы. Растворение	<i>Решение задач</i>	<i>31, 33, 34 У1 – У6</i>				
Тема 4.2 Электролитическая диссоциация	<i>Составление уравнений реакций</i>	<i>31, 33, 34 У1 – У6</i>				
Тема 4.3 Чистые вещества и смеси. Дисперсные системы	<i>Письменный опрос Решение задач</i>	<i>31, 33, 34 У1 – У6</i>				
<b>Раздел 5 Классификация неорганических соединений и их свойства</b>		<b>31, 33 У1-У6</b>	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>31, 33 У1-У6</b>		
Тема 5.1 Кислоты и их свойства	<i>Устный опрос Тест</i>	<i>31, 32 У1 – У6</i>				
Тема 5.2 Основания и их свойства	<i>Тест</i>	<i>31-34 У1 – У6</i>				
Тема 5.3 Соли и их свойства	<i>Тест</i>	<i>31-34 У1 – У6</i>				
Тема 5.4 Оксиды и их свойства	<i>Письменный опрос</i>	<i>31-34 У1 – У6</i>				
<b>Раздел 6 Химические реакции</b>		<b>33 У1-У6</b>	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>33 У1-У6</b>		
Тема 6.1 Классификация химических реакций	<i>Решение задач</i>	<i>33 У1-У6</i>				
Тема 6.2 Окислительно-восстановительные реакции	<i>Устный опрос Составление уравнений реакций</i>	<i>33 У1-У6</i>				

<b>Раздел 7 Металлы и неметаллы</b>		<b>31-33 У1-У6</b>	<b>Самостоя- тельная ра- бота</b>	<b>31-33 У1-У6</b>		
Тема 7.1 Металлы	<i>Устный опрос Письменный опрос</i>	31-33 У1-У6				
Тема 7.2 Неметаллы	<i>Устный опрос Письменный опрос</i>	31-33 У1-У6				
<b>ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</b>			<b>Контроль- ная работа</b>	<b>31 – 34 У1 – У6</b>		
<b>Раздел 1 Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений</b>		<b>31-34 У1-У6</b>	<b>Самостоя- тельная ра- бота</b>	<b>31-34 У1-У6</b>		
Тема 1.1 Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова. Классификация органических веществ и реакций	<i>Устный опрос Письменный опрос</i>	31-34 У1-У6				
<b>Раздел 2 Углеводороды и их природные источники</b>		<b>31-34 У1-У6</b>	<b>Самостоя- тельная ра- бота</b>	<b>31-34 У1-У6</b>		
Тема 2.1 Предельные и непредельные	<i>Устный опрос Письменный опрос</i>	31-34 У1-У6				
Тема 2.2 Природные источники углеводородов углеводороды	<i>Устный опрос Решение задач Подготовка рефератов</i>	31-34 У1-У6				
<b>Раздел 3 Кислородосодержащие органические соединения</b>		<b>31-34 У1-У6</b>	<b>Самостоя- тельная ра- бота</b>	<b>31-34 У1-У6</b>		
Тема 3.1 Спирты. Фенолы	<i>Устный опрос Письменный опрос Решение задач</i>	31-34 У1-У5				

Тема 3.2 Карбоновые кислоты	<i>Устный опрос Письменный опрос Решение задач</i>	<i>31-34 У1-У5</i>				
Тема 3.3 Жиры	<i>Устный опрос</i>	<i>31-34 У1-У5</i>				
Тема 3.4 Углеводы	<i>Устный опрос</i>	<i>31-34 У1-У5</i>				
<b>Раздел 4 Азотосодержащие органические соединения</b>		<b><i>31-34 У1-У5</i></b>	<b><i>Самостоя- тельная ра- бота</i></b>	<b><i>31-34 У1-У5</i></b>		
Тема 4.1 Амины. Аминокислоты	<i>Устный опрос Письменный опрос</i>	<i>31-34 У1-У5</i>				
Тема 4.2 Белки	<i>Устный опрос Составление урав- нений реакций Решение задач</i>	<i>31-34 У1-У5</i>				

### 3 Задания для оценки освоения учебной дисциплины

#### Общая и неорганическая химия.

#### Раздел 1 Основные понятия и законы химии

#### Тема 1.1. Основные понятия и законы химии.

#### Вопросы тематического устного контроля знаний:

1. Что называют веществом?
2. Что такое атом?
3. Что такое молекула?
4. Какие вещества называют простыми; сложными?
5. Что называют относительной атомной массой?
6. Что называют молекулярной массой вещества?

#### Письменный опрос:

#### Задание 1. Запишите определения:

*Химия –*

*Вещество–*

*Свойства веществ–*

*Простые вещества –*

#### Задание 2. Ответьте на вопрос:

Из чего состоят молекулы, тела и вещества?

#### Задание 3. Дайте определение единицам измерения:

I. *Относительная атомная масса элемента ( $A_r$ )* - это величина, которая показывает

Найдите в таблице Д.И. Менделеева и выпишите относительные атомные массы элементов ( $A_r$ ) 3-го периода:

( $A_r$ )Na=23, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_,

II. *Количество вещества –*

Запишите формулу, позволяющую вычислить количество вещества через Постоянную Авогадро:

III. *Объем вещества, газа ( $V$ )*

IV. *Молярный объем ( $V_m$ ) -*

Запишите формулу, позволяющую вычислить количество вещества через его объем:

#### Решите задачи:

1. Найдите число молекул, которое содержится в:

а) 1,5 моль  $Fe_2O_3$ ;                      б) 0,5 моль  $PCl_3$ .

2. Какому количеству вещества соответствует:

а)  $18 \cdot 10^{23}$  молекул  $MgO$ ;                      б)  $3 \cdot 10^{23}$  молекул серы

*Молярная масса вещества ( $M$ ) –*

Запишите формулу, позволяющую вычислить количество вещества через молярную массу вещества:

Относительная молекулярная масса вещества ( $M_r$ )

## Тема 1.2. Основные законы химии.

### Письменный опрос:

#### Задание 1. Запишите определения:

*Сложные вещества –*

*Вещества постоянного состава –*

*Вещества переменного состава –*

#### Задание 2.

*Запишите «Закон постоянства состава вещества»:*

*Запишите Закон Авогадро*

*Объем вещества, газа ( $V$ )*

*Молярный объем ( $V_m$ ) -*

### Решите задачи:

1. Рассчитайте количество вещества азота массой 14 г.
2. Сколько молекул содержится в  $\text{CuO}$  массой 0,8 кг?
3. Определите плотность по водороду и по воздуху оксида серы (IV) (молекулярную массу водорода принять равной 2, а воздуха – 29).
4. Вычислите объем занимаемый при нормальных условиях 4 г  $\text{CH}_4$ .

### Самостоятельная работа по разделу «Основные понятия и законы химии»

#### I вариант

1. Что такое атом, химическая формула, моль?
2. Какие из перечисленных веществ относятся к простым, а какие к сложным: углекислый газ, соль, медь, водород, алюминий, мрамор.
3. Что такое молярная масса вещества? В каких единицах она выражается?
4. Как формулируется закон Авогадро?
5. Вычислите массовую долю ( в %) элемента в соединении  $\text{CaCO}_3$ .
6. Определите массу молекулярного кислорода количеством вещества 2 моль.
7. Рассчитайте количество вещества железа массой 112 г.
8. Сколько молекул содержится в  $\text{NaCl}$  массой 5,85 кг?
9. Определите плотность по водороду и по воздуху оксида азота (IV) (молекулярную массу водорода принять равной 2, а воздуха – 29).
10. Вычислите объем занимаемый при нормальных условиях 11г  $\text{CO}_2$ .

#### II вариант

1. Что такое молекула, химический элемент, простое вещество?



2. Выпишите химические явления: ржавление железа, распил дерева, разбитие стекла, горение древесины, почернение серебра, превращение графита в алмаз.
3. Как вычислить количество вещества, зная массу?
4. Сформулируйте закон сохранения массы веществ.
5. Вычислите массовую долю ( в %) элемента в соединении  $\text{AgNO}_3$ .
6. Определите массу молекулярного водорода количеством вещества 5 моль.
7. Рассчитайте количество вещества азота массой 14 г.
8. Сколько молекул содержится в  $\text{CuO}$  массой 0,8 кг?
9. Определите плотность по водороду и по воздуху оксида серы (IV) (молекулярную массу водорода принять равной 2, а воздуха – 29).
10. Вычислите объем занимаемый при нормальных условиях 4 г  $\text{CH}_4$ .

### III вариант

1. Что такое атомная масса, химический элемент, моль?
2. Какие из следующих названий относятся к физическим телам, а какие к веществам: химический стакан, спиртовка, железо, мрамор, золотое кольцо, кремний, стеклянная трубка, поваренная соль.
3. Как вычислить количество вещества, зная объём?
4. Сформулируйте закон постоянства состава.
5. Вычислите массовую долю ( в %) элемента в соединении  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .
6. Определите массу атомарного кислорода количеством вещества 0,01 моль.
7. Рассчитайте количество вещества фосфора массой 31 г.
8. Сколько молекул содержится в  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  массой 106 кг?
9. Определите плотность по водороду и по воздуху оксида углерода (IV) (молекулярную массу водорода принять равной 2, а воздуха – 29).
10. Вычислите объем занимаемый при нормальных условиях 8 г  $\text{O}_2$ .

### IV вариант

1. Дайте определения понятиям атом, молекула, молекулярная масса.
2. Выпишите химические явления: таяние льда, перегонка воды, ржавление железа, разделение смеси фильтрованием, гниение продуктов.
3. Как вычислить количество вещества, зная число структурных единиц?
4. Напишите следствия из закона Авогадро?
5. Вычислите массовую долю ( в %) элемента в соединении  $\text{HNO}_3$ .
6. Определите массу молекулярного азота количеством вещества 0,5 моль.
7. Рассчитайте количество вещества кислорода массой 48 г.
8. Сколько молекул содержится в  $\text{KOH}$  массой 4,9 кг?
9. Определите плотность по водороду и по воздуху паров угарного газа( $\text{CO}$ ) (молекулярную массу водорода принять равной 2, а воздуха – 29).
10. Вычислите объем занимаемый при нормальных условиях 71 г  $\text{Cl}_2$ .

## Раздел 2 Периодический закон и периодическая система химических

**элементов Д.И.Менделеева**  
**Тема 2.1 Структура атома**

**Вопросы тематического устного контроля знаний:**

1. Как, исходя из строения атома, объяснить, что при переходе от углерода к свинцу неметаллические свойства ослабевают и возрастают металлические?
2. Как изменяются:
  - а) радиус атома у галогенов в группе сверху вниз?
  - б) электроотрицательность?
  - в) металлические свойства элементов 3-го периода от Na к Cl?

**Письменный опрос:**

**Задание 1. Запишите определения:**

*Атом*

*Молекула*

**Задание 2. Составление характеристики химического элемента.**

№ варианта	Название химического элемента:
1	ванадий, железо
2	галлий, бром
3	скандий, молибден
4	титан, мышьяк

Пользуясь периодической таблицей, дайте характеристику химическим элементам по плану:

1. Название химического элемента.
2. Химический знак, относительная атомная масса ( $A_r$ ) химического элемента.
3. Порядковый номер химического элемента.
4. Номер периода (большой 4-7 или малый 1-3).
5. Номер группы, подгруппа (главная «А» или побочная «Б»).
6. Состав атома: число электронов, число протонов, число нейтронов.

**Тема 2.2. Периодический закон Д.И. Менделеева.**

**Письменный опрос:**

**Задание 1. Запишите определения:**

*Период*

*Группа*

*Главная подгруппа*

*Побочная подгруппа*

**Подготовить рефераты по заданным темам:**

*Биография Д.И.Менделеева*

*Биография М.В. Ломоносова*

**Самостоятельная работа по разделу «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева»**

**Вариант 1**

**Задача №1** Составьте электронно-графические формулы для следующих элементов: Н, Ве, С, О, Не.

**Задача №2** Составьте электронную формулу атома элемента, расположенного: а) в шестой группе 3-го периода; б) в седьмой группе в седьмом ряду 5-го периода.

**Задача №3.** Назовите элементы, имеющие следующие электронные формулы:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

**Задача №4.** Пользуясь периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева определите относительную атомную массу (Ar) элементов в следующих веществах: CaO, FeO,  $Ca_3(PO_4)_2$ ,  $Fe(NO_3)_3$ ,  $Al(ClO_4)_3$ . Рассчитайте относительную молекулярную массу (Mr) этих веществ. Вычислите массовые доли (w) каждого элемента в веществах.

**Вариант 2**

**Задача №1** Составьте электронно-графические формулы для следующих элементов: He, Mg, P, Cl, Ar.

**Задача №2.** Ядро атома некоторого изотопа равна 127 а.е.м. В электронной оболочке атома содержится 53 электрона. Какой это элемент, сколько протонов и нейтронов содержится в ядре атома?

**Задача №3.** Назовите элементы, имеющие следующие электронные формулы:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

**Задача №4** Рассчитайте и сравните относительные молекулярные массы а)  $H_2S$  и FeO; б)  $CaCO_3$  и  $MgSO_4$ ; в)  $Cu(NO_3)_2$  и  $Zn(NO_2)_2$ . Определите, какая молекула тяжелее? (Вставьте знак « > » или « < »). Вычислите массовую долю каждого элемента в данных веществах.

**Раздел 3 Строение вещества**  
**Тема 3.1 Виды химической связи**

**Вопросы тематического устного контроля знаний:**

1. Что такое ионы? Какая химическая связь называется ионной?
2. Между атомами каких элементов возникает ионная связь?
3. Что такое ковалентная связь? На какие виды по механизму она подразделяется?
4. Какие молекулы называются: а) полярными; б) неполярными; в) ионными?
5. Какой из элементов обладает наибольшей электроотрицательностью: хлор, бром, йод, фтор? Ответ объясните.

6. Какую решетку называют молекулярной? Приведите примеры.  
7. Какую решетку называют атомной? Приведите примеры.

**Письменный опрос:**

Задание 1. Запишите определение:

*Ион-*

*Ковалентная связь*

*Электроотрицательность*

*Металлическая связь*

*Химическая связь*

Задание 2. Определите тип химической связи и запишите схему ее образования для веществ с формулами:  $K_2O$ ,  $H_2S$ ,  $N_2$ ,  $Li_3N$ ,  $Cl_3N$ ,  $KBr$ ,  $AlF_3$ .

Задание 3. Металлическая связь имеет черты сходства с ионной связью. Сравните эти химические связи между собой.

Задание 4. По формулам веществ определите тип химической связи в них:  $Na_2O$ ,  $Mn_2O_7$ ,  $Zn(OH)_2$ ,  $Al(OH)_3$ ,  $Na_2SO_4$ ,  $AlCl_3$ ,  $Ca(H_2PO_4)_2$ ,  $Na_3PO_4$ ,  $SO_2$ ,  $Pb$ ,  $NH_4Cl$ ,

**Тестирование по разделу «Строение вещества»**

**Вариант 1**

A1. Ионная химическая связь возникает в результате:

- 1) образования общих электронных пар
- 2) обобществления электронов внешнего энергетического уровня многих атомов
- 3) взаимного притяжения разноименно заряженных ионов
- 4) различия в электроотрицательности атомов

A2. Укажите пару химических элементов, между атомами которых может возникнуть ковалентная неполярная связь.

- 1) водород и фосфор
- 3) кислород и натрий
- 2) натрий и фтор
- 4) азот и азот

A3. Укажите формулу соединения с ковалентной полярной связью.

- 1)  $O_3$
- 2)  $KBr$
- 3)  $CF_4$
- 4)  $P_4$

A4. Какие частицы обуславливают такие свойства металлов, как пластичность, металлический блеск, электрическая проводимость, теплопроводность?

- 1) атомы
- 2) ионы
- 3) молекулы
- 4) обобществленные электроны (электронный газ)

B1. Установите соответствие.

Вид химической связи	Химическое соединение

А. Ковалентная неполярная связь	1)N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Б. Ионная связь	2)CaCl <sub>2</sub>
В. Ковалентная полярная связь	3)Zn
Г. Металлическая связь	4)O <sub>3</sub>
	5)K <sub>3</sub> P
	6)HF

С1. Составьте схему образования молекулы: а) NH<sub>3</sub>; б) CaF<sub>2</sub>.

### Вариант 2

А1. В чем сходство ионной и ковалентной химических связей?

- 1) образование молекул веществ
- 2) образование общих электронных пар
- 3) частицы, возникающие в результате образования химической связи, приобретают завершённый внешний энергетический уровень и становятся более устойчивыми, чем атомы
- 4) различия в электроотрицательности атомов

А2. Укажите пару химических элементов, между атомами которых может возникнуть ковалентная неполярная связь.

- |                     |                        |
|---------------------|------------------------|
| 1) водород и фосфор | 2) кислород и кислород |
| 3) натрий и фтор    | 4) азот и азот         |

А3. Укажите формулу соединения с ковалентной неполярной связью.

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| 1)O <sub>3</sub>  | 2)КВг             |
| 3)CF <sub>4</sub> | 4)РН <sub>3</sub> |

А4. Для какого вида химической связи характерно обобществление электронов внешнего энергетического уровня многих атомов?

- 1) для ковалентной полярной
- 2) для ионной
- 3) для металлической
- 4) для ковалентной неполярной

В1. Установите соответствие.

Вид химической связи	Химическое соединение
А. Ковалентная неполярная связь	1)M <sub>g</sub> Cl <sub>2</sub>
Б. Ионная связь	2)Ca
В. Ковалентная полярная связь	3)Zn
Г. Металлическая связь	4)Вг <sub>2</sub>
	5)H <sub>2</sub>
	6)HF

С1. Составьте схему образования молекулы: а) H<sub>2</sub>S; б) MgO.

## Раздел 4 Вода. Растворы. Растворение

### Тема 4.1. Вода. Растворы. Растворение.

### Решение задач:

1. К 200 мл раствора  $H_2SO_4$  (пл. 1,066) с массовой долей  $H_2SO_4$  10% прилили 1 л воды. Определите массовую долю (в %)  $H_2SO_4$  в полученном растворе.
2. Сколько миллилитров азотной кислоты с массовой долей  $HNO_3$  20% и плотностью 1,115 потребуется для нейтрализации раствора, содержащего КОН массой 5,6 г?
3. Сколько соли надо растворить в воде массой 2 кг, чтобы получить раствор с массовой долей 20%?
4. Определите молярную концентрацию раствора  $H_3PO_4$ , в 500 мл которого содержится  $H_3PO_4$  массой 9,8 г.
5. Сколько миллилитров раствора нитрата кальция с массовой долей  $Ca(NO_3)_2$  70% и плотностью 1,5 нужно взять, чтобы приготовить 0,1 М раствор объёмом 250 мл?

### Тема 4.2. Электролитическая диссоциация.

#### Составить уравнения химических реакций:

1. Подберите исходные вещества к сокращённому ионному уравнению реакции.  
а)  $Fe^{2+} + 2OH^- = Fe(OH)_2$   
б)  $Zn^{2+} + CO_3^{2-} = ZnCO_3$
2. Для молекулярного уравнения расставьте коэффициенты и составьте полное и сокращённое ионное уравнение.  
а)  $FeCl_3 + NaOH = Fe(OH)_3 \downarrow + NaCl$   
б)  $HCl + K_2CO_3 = KCl + H_2O \downarrow + CO_2 \uparrow$
3. Составьте молекулярное и полное ионное уравнение, соответствующее сокращённому:  
а)  $Ag^+ + Cl^- = AgCl \downarrow$   
б)  $Zn(OH)_2 \downarrow + 2H^+ = Zn^{2+} + 2H_2O$
4. Составьте молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнение по схеме:  
щелочь + раств. соль = нераств. основание + раств. соль,  
раств. соль + раств. соль = нераств. соль + раств. соль

### Тема 4.3 Чистые вещества и смеси. Дисперсные системы

#### Письменный опрос:

1. определения: смесь, компонент, примесь, чистое вещество; дисперсная система, дисперсная фаза, дисперсионная среда, растворы, массовая доля;
2. сравнение чистых веществ и смесей,
3. классификация смесей,
4. способы разделения смесей);
5. деление дисперсных систем по величине частиц;
6. классификация ДС и растворов (определения, примеры)

### Решите задачи:

1. В 200 г воды растворили 50 г хлорида натрия. Вычислите массовую долю NaCl в полученном растворе.
2. Хлорид бария массой 6 г растворили в 250 мл воды (плотность воды принять за 1 г/мл). Чему равна массовая доля соли в полученном растворе?
3. В 1000 г воды растворили 2 моль сульфата калия. Рассчитайте массовую долю растворенного вещества.
4. Имеется соль массой 200 г. Рассчитайте массу воды, которую надо взять, чтобы получить раствор с массовой долей соли 12,5%
5. При температуре 20°C в 50 г воды может раствориться хлорид натрия массой 18 г. Плотность получаемого раствора равна 1,2 г/мл. Рассчитайте растворимость соли при данной температуре в г/л.

## Раздел 5 Классификация неорганических соединений и их свойства

### Тема 5.1. Кислоты и их свойства.

#### Вопросы тематического устного контроля знаний:

1. По наличию или отсутствию кислорода в молекуле кислоты делятся на...
2. В зависимости от числа атомов водорода в молекуле кислоты кислоты бывают ...
3. Назовите основные химические свойства кислот.

#### Тест по теме Кислоты

1. Из приведенного списка веществ выберите те, которые относятся к кислотам. Количество верных ответов может оказаться любым

- 1) NaN            2) HCl            3) HNO<sub>3</sub>            4) H<sub>2</sub>O            5) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

2. Из приведенного списка кислот выберите те, которые относятся к неустойчивым. Количество верных ответов может оказаться любым

- 1) HNO<sub>3</sub>            2) H<sub>2</sub>S            3) HCl            4) H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>            5) HClO<sub>4</sub>

3. Из приведенного списка кислот выберите те, которые относятся к одноосновным. Количество верных ответов может оказаться любым

- 1) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>            2) H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>            3) H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>            4) H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>            5) HNO<sub>3</sub>

4. Из приведенного списка кислот выберите те, которые относятся к двухосновным. Количество верных ответов может оказаться любым

- 1) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>            2) H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>            3) HPO<sub>3</sub>            4) HNO<sub>3</sub>            5) H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

5. Из приведенного списка кислот выберите те, которые относятся к трехосновным. Количество верных ответов может оказаться любым

- 1) H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>            2) H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>            3) HPO<sub>3</sub>            4) HNO<sub>2</sub>            5) H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

6. Из приведенного списка кислот выберите те, которые относятся к кислотам-окислителям. Количество верных ответов может оказаться любым

- 1) H<sub>2</sub>SO<sub>4(конц.)</sub>            2) H<sub>3</sub>PO<sub>4(конц.)</sub>            3) HPO<sub>3</sub>            4) HNO<sub>3</sub>            5) H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

7. Из приведенного списка кислот выберите те, которые относятся к сильным. Количество верных ответов может оказаться любым  
 1)  $\text{H}_2\text{SO}_4$       2)  $\text{H}_3\text{PO}_4$       3)  $\text{HPO}_3$       4)  $\text{HNO}_3$       5)  $\text{H}_2\text{CO}_3$
8. Из приведенного списка кислот выберите те, которые относятся к слабым. Количество верных ответов может оказаться любым  
 1)  $\text{HNO}_3$       2)  $\text{H}_2\text{S}$       3)  $\text{HCl}$       4)  $\text{H}_2\text{CO}_3$       5)  $\text{HClO}_4$
9. Из приведенного списка кислот выберите те, которые могут диссоциировать ступенчато. Количество верных ответов может оказаться любым  
 1)  $\text{HClO}_3$       2)  $\text{HI}$       3)  $\text{H}_2\text{SO}_3$       4)  $\text{HCl}$       5)  $\text{HBr}$
10. Из приведенного списка кислот выберите те, которые могут реагировать с серебром. Количество верных ответов может оказаться любым  
 1)  $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})}$     2)  $\text{H}_3\text{PO}_{4(\text{конц.})}$     3)  $\text{HNO}_{3(\text{разб.})}$     4)  $\text{HNO}_{3(\text{конц.})}$     5)  $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{разб.})}$
11. Из приведенного списка кислот выберите те, которые не могут реагировать с серебром. Количество верных ответов может оказаться любым  
 1)  $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})}$       2)  $\text{HF}_{(\text{конц.})}$       3)  $\text{H}_2\text{SO}_3$       4)  $\text{HNO}_3$       5)  $\text{H}_2\text{CO}_3$
12. Из приведенного соединений выберите те, которые могут реагировать с соляной кислотой. Количество верных ответов может оказаться любым  
 1) водород      2) азот      3) железо      4) медь      5) оксид алюминия
13. Из приведенного соединений выберите те, которые могут реагировать с бром водородной кислотой. Количество верных ответов может оказаться любым  
 1) йод      2) цинк      3) сера      4) хлор      5) поташ

## Тема 5.2. Основания и их свойства.

### Тест по теме «Основания»

- 1). Основания – это
- Сложные вещества, которые состоят из атомов водорода, способных замещаться на атомы металлов и кислотных остатков.
  - Сложные вещества, в состав которых входят атомы металлов, соединённые с одной или несколькими гидроксогруппами.
  - Сложные вещества, образованные атомами металлов и кислотными остатками.
- 2). Выберите ряд только оснований:
- $\text{KOH}$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$
  - $\text{NaOH}$ ,  $\text{LiOH}$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
  - $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 3). Выберите ряд растворимых оснований:
- $\text{LiOH}$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$
  - $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$



- в).  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{LiOH}$ ,  $\text{NaOH}$
- 4). Щёлочи в лаборатории можно получить при:
- а). Взаимодействии оксидов с водой.  
 б). Разложении нерастворимых оснований.  
 в). Взаимодействии активных металлов и их оксидов с водой.
- 5). Выберите ряд только нерастворимых оснований:
- а).  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Pb}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$   
 б).  $\text{NH}_4\text{OH}$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{NaOH}$   
 в).  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{NH}_4\text{OH}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_2$
- 6). Укажите цвет лакмуса в щелочах:
- а). малиновый б). синий в). красный
- 7). Основную часть в строительном растворе составляет:
- а).  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ , б).  $\text{KOH}$ , в).  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- 8). Взаимодействие основания и кислоты называется реакцией:
- а). разложения б). нейтрализации в). соединения
- 9). Что образуется при разложении нерастворимых оснований:
- а). соль и вода б). соль и оксид в). оксид и вода
- 10). Выберите правильный ответ: амфотерные гидроксиды реагируют только с:
- а). кислотами б). щелочами в). кислотами и щелочами
- 11). Нерастворимые основания получают путём реакции:
- а). соединения б). разложения в). обмена
- 12). Цвет фенолфталеина в щелочах:
- а). бесцветный б). малиновый в). красный
- 13). Какой цвет имеет осадок  $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- а). зелёный б). бурый в). белый
- 14). Какую валентность имеет гидроксогруппа:
- а). I б). II в). III
- 15). Выберите уравнение получения амфотерного гидроксида:
- а).  $\text{FeCl}_2 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{KCl}$   
 б).  $\text{BaCl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$   
 в).  $\text{AlCl}_3 + 3\text{KOH} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{KCl}$

### Тема 5.3. Соли и их свойства.

**Тест. Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка).**

1. Нитрат алюминия в растворе взаимодействует с
- 1)  $\text{KCl}$  2)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  3)  $\text{MgCl}_2$  4)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
2. С водными растворами хлор водорода, гидроксида бария и хлорида меди (II) реагирует
- 1)  $\text{CaCO}_3$  2)  $\text{K}_2\text{SO}_3$  3)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  4)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
3. И с железом, и с гидроксидом калия, и с нитратом серебра реагирует в растворе

- 1)  $MgCl_2$  2)  $Na_2SO_4$  3)  $ZnBr_2$  4)  $FeCl_3$
4. И с гидроксидом натрия, и с соляной кислотой, и с хлоридом бария реагирует в растворе
- 1)  $(NH_4)_2CO_3$  2)  $Zn(OH)_2$  3)  $CO_2$  4)  $Na_2SO_4$
5. Раствор йодида калия реагирует с каждым из веществ
- 1)  $Br_2$  и  $AgNO_3$  2)  $AgNO_3$  и  $HCl$  3)  $Cl_2$  и  $NaOH$  4)  $HCl$  и  $Cl_2$
6. Гидрокарбонат натрия реагирует с каждым из веществ
- 1)  $CaCl_2$  и  $NaOH$  2)  $NaOH$  и  $HCl$  3)  $HCl$  и  $O_2$  4)  $O_2$  и  $CO_2$
7. И с хлором, и с гидроксидом калия, и с нитратом серебра реагирует в растворе
- 1)  $NaI$  2)  $FeCl_3$  3)  $FeCl_2$  4)  $CuSO_4$
8. Карбонат кальция при обычных условиях реагирует с
- 1) кремниевой кислотой  
 2) углекислым газом в водном растворе  
 3) гидроксидом натрия  
 4) раствором хлорида бария
9. Очистить воду от ионов кальция, содержащихся в растворенном в ней гидрокарбонате кальция можно при
- 1) кипячении  
 2) добавлении хлорида бария  
 3) добавлении соляной кислоты  
 4) добавлении хлорида натрия
10. Сульфид натрия в растворе не реагирует с
- 1) соляной кислотой  
 2) сероводородом  
 3) хлором  
 4) сульфатом калия
11. И с медью, и с раствором сульфида натрия реагирует
- 1) соляная кислота  
 2) раствор нитрата серебра  
 3) гидроксид калия  
 4) раствор хлорида железа (III)
12. Реагируют друг с другом
- 1) ртуть и раствор нитрата свинца (II)  
 2) бром и раствор хлорида натрия  
 3) серная кислота и сульфит натрия  
 4) раствор гидроксида натрия и сульфид железа (II)
13. Карбонат калия в растворе реагирует с
- 1) гидроксидом натрия  
 2) углекислым газом  
 3) хлоридом натрия  
 4) кислородом
14. Возможна реакция между
- 1) хлоридом аммония и гидроксидом кальция  
 2) сульфатом натрия и соляной кислотой

- 3) хлоридом меди (II) и ртутью  
 4) нитратом натрия и водой
15. И с гидроксидом натрия и с разбавленной серной кислотой реагирует соль  
 1)  $\text{BaCl}_2$  2)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  3)  $\text{NaHCO}_3$  4)  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
16. Азот выделяется при разложении  
 1)  $\text{NH}_4\text{Cl}$  2)  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  3)  $\text{NaNO}_3$  4)  $\text{NH}_4\text{NO}_2$
17. Возможна реакция в растворе между  
 1) нитратом ртути (II) и медью  
 2) хлоридом натрия и нитратом калия  
 3) сульфатом бария и соляной кислотой  
 4) сульфидом железа (II) и гидроксидом калия
18. И с гидроксидом натрия, и нитратом серебра, и с хлором реагирует в водном растворе  
 1)  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  2)  $\text{NH}_4\text{Cl}$  3)  $\text{CuBr}_2$  4)  $\text{K}_3\text{PO}_4$
19. При действии раствора серной кислоты на раствор карбоната аммония выделяется газ  
 1)  $\text{NH}_3$  2)  $\text{CO}_2$  3)  $\text{NO}_2$  4)  $\text{SO}_2$
20. Гидроксид натрия образуется при взаимодействии в растворе  
 1)  $\text{NaCl}$  и  $\text{H}_2\text{O}$  2)  $\text{NaNO}_3$  и  $\text{Ca}(\text{OH})_2$   
 3)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  и  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  4)  $\text{NaCl}$  и  $\text{Fe}(\text{OH})_3$
21. Раствор хлорида железа (II) реагирует с каждым из двух веществ  
 1)  $\text{NaOH}$  и  $\text{Cu}$  2)  $\text{HNO}_3$  и  $\text{Ag}$  3)  $\text{Cu}$  и  $\text{HNO}_3$  4)  $\text{AgNO}_3$  и  $\text{Ba}(\text{OH})_2$
22. Превращение  $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$  происходит при  
 1) термическом разложении исходного вещества  
 2) действии на исходное вещество раствора щелочи  
 3) пропускании углекислого газа через раствор исходного вещества  
 4) действии на исходное вещество избытком раствора сильной кислоты
23. Хлорид аммония в растворе реагирует с  
 1)  $\text{KOH}$  2)  $\text{HNO}_3$  3)  $\text{KNO}_3$  4)  $\text{MgSO}_4$
24. Продуктами разложения нитрата натрия являются  
 1)  $\text{Na}_2\text{O}$  и  $\text{NO}_2$  2)  $\text{Na}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{O}_2$  3)  $\text{NaNO}_2$  и  $\text{O}_2$  4)  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{O}_2$
25. Раствор карбоната натрия не реагирует с  
 1)  $\text{CO}_2$  2)  $\text{HNO}_3$  3)  $\text{CaCl}_2$  4)  $\text{K}_2\text{SO}_4$
26. Оцените правильность суждений о карбонатах  
 А. С соляной кислотой реагируют как растворимые, так и нерастворимые карбонаты  
 Б. Реакции разложения карбонатов являются окислительно-восстановительными  
 1) верно только А  
 2) верно только Б  
 3) верны оба суждения  
 4) оба суждения неверны
27. Оцените верность суждений о нитратах

А. Соляная кислота вытесняет из любого нитрата азотную кислоту

Б. Реакции разложения нитратов являются окислительно-восстановительными

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

28. Нитрат серебра не способен

- 1) образовывать осадок при взаимодействии с раствором хлоридом натрия
- 2) разлагаться при нагревании
- 3) реагировать в растворе с медью
- 4) реагировать с уксусной кислотой

29. Осадок сначала выпадает, а затем исчезает при

- 1) добавлении раствора хлорида цинка к раствору гидроксида натрия
- 2) пропускании углекислого газа через известковую воду
- 3) сливании растворов сульфата натрия и хлорида бария
- 4) сливании растворов карбоната натрия и азотной кислоты

30. Карбонат натрия в растворе не реагирует с

- 1)  $\text{CO}_2$
- 2)  $\text{KOH}$
- 3)  $\text{H}_3\text{PO}_4$
- 4)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

#### Тема 5.4. Оксиды и их свойства.

##### Письменный опрос:

1. Составьте формулы оксидов и соответствующих им гидроксидов: оксид натрия, оксид бария, оксид хрома (II), оксид хрома (III), оксид хрома (VI), оксид серы (IV), оксид серы (VI), оксид хлора (I), оксид хлора (VII)

2. Элементы VII группы хлор и марганец образуют оксиды:  $\text{Cl}_2\text{O}$ ,  $\text{Cl}_2\text{O}_7$ ,  $\text{ClO}$ ,  $\text{MnO}$ ,  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{MnO}_3$ ,  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ . Каков их характер?

3. Какие из указанных оксидов:  $\text{NiO}$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{Li}_2\text{O}$ ,  $\text{Cl}_2\text{O}_7$ ,  $\text{SiO}_2$  взаимодействуют:

- а) с водой,
- б) с раствором серной кислоты,
- в) с раствором гидроксида калия.

Составьте уравнения возможных реакций.

##### Самостоятельная работа по разделу «Классификация неорганических соединений и их свойства»

###### Вариант №1

1. Дайте определение классу оксидов. Какие типы оксидов вам известны. Приведите формулы основных оксидов, кислотных оксидов, амфотерных оксидов, безразличных оксидов. Назовите оксиды. Приведите примеры реакций характерных для основных оксидов, кислотных оксидов.

2. Приведенные формулы веществ:  
 $\text{HNO}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{HClO}_4$ ,  $\text{BaO}$ ,  $\text{Fe}$

$\text{O}_3$ ,  $\text{LiOH}$ ,  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{K}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Sr}(\text{OH})_2$  Распределите по классам: оксиды, основания, кислоты, соли.

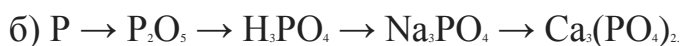
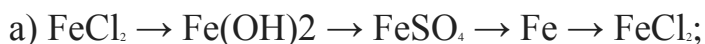
3. При помощи периодической системы составьте формулы оксидов следующих элементов: алюминия, углерода, серы, мышьяка, цинка, железа (II). Укажите их характер.

4. Для элементов:  $\text{Na}$ ,  $\text{Al}$ ,  $\text{Si}$  – составьте формулы высших оксидов и гидроксидов. Расположите гидроксиды по усилению кислотных свойств.

5. Среди перечисленных оксидов укажите основные и кислотные:  $\text{CaO}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ ,  $\text{BaO}$ , заполните таблицу:

Основные оксиды	Кислотные оксиды
-----------------	------------------

6. Осуществите следующие химические превращения:



### Вариант №2

1. Дайте определение классу оснований и амфотерных гидроксидов. Запишите формулы основных и амфотерных гидроксидов. Какие типы основных гидроксидов вам известны. Приведите примеры реакций характерных для основных и амфотерных гидроксидов.

2. Распределите по классам неорганических веществ следующие соединения и назовите их:  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{HgCl}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{Cl}_2\text{O}_7$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{BaO}$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{P}_2\text{O}_3$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

3. При помощи периодической системы составьте формулы гидроксидов следующих элементов: алюминия, углерода, серы, мышьяка, цинка, железа (II). Укажите их характер.

4. Для элементов:  $\text{Mg}$ ,  $\text{Al}$ ,  $\text{S}$  – составьте формулы высших оксидов и гидроксидов. Расположите гидроксиды по усилению кислотных свойств.

5. Выберите из списка, одноосновные, двухосновные и трехосновные кислоты:  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{HI}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{HClO}_4$ , заполните таблицу:

одноосновные	двухосновные	трехосновные
--------------	--------------	--------------

6. Осуществите следующие химические превращения:



### Вариант №3

1. Дайте определение класса кислот. Классификация кислот. Номенклатура кислот. Приведите примеры реакций характерных для кислот. Особенности взаимодействия кислот с металлами.

2. Назовите следующие соединения и укажите к какому классу они относятся:

$\text{NO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Mn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{N}_2\text{O}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{OH}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{K}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{Pb}(\text{HSO}_3)_2$ ,  $\text{Ag}_2\text{O}$ ,  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{Bi}(\text{OH})_3$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{MgHPO}_4$ ,  $\text{Bi}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Mn}_2\text{O}_7$

3. Выпишите из списка только формулы солей и дайте им названия:  $\text{MgCO}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{KBr}$ , заполнив таблицу:

Формула соли:	Название вещества:
---------------	--------------------

4. Запишите формулы соединений: оксид золота (I), оксид брома (III), гидроксид марганца (II), кремневая кислота, нитрат гидроксомеди (II), фосфат кальция, оксид алюминия, гидроксид меди (II).

5. Среди перечисленных оснований укажите щелочи и нерастворимые основания:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ .

Щелочи:	Нерастворимые основания:
---------	--------------------------

6. Какие из данных веществ будут взаимодействовать между собой? Напишите уравнения реакций и назовите образующиеся вещества:

а) оксид кальция, соляная кислота, оксид серы (IV), гидроксид кальция, гидроксид натрия;

б) азотная кислота, оксид бария, гидроксид натрия, оксид углерода (IV), оксид натрия.

#### Вариант №4

1. Дайте определение классу солей. Укажите классификацию солей. Номенклатура солей.

Приведите примеры реакций получения различных солей из основания и кислоты. С помощью каких реакций можно получить

а) кислую соль из средней; б) среднюю соль из кислой; в) среднюю соль из основной.

2. Распределите по классам неорганических веществ следующие соединения и назовите их:

$\text{MgCO}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Cl}_2\text{O}$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{BaO}$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ .

3. При помощи периодической системы составьте формулы гидроксидов следующих элементов: натрия, магния, цинка, железа (II). Укажите их характер.

4. Назовите следующие соединения и укажите к какому классу они относятся:

$\text{SO}_3$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{Ag}_2\text{O}$ ,  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{Mn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Bi}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ,  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ,  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{HgCl}_2$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ .

5. Запишите формулы соединений: фтороводородная кислота (плавиковая), гидроксид кобальта (II), иодид кальция, гидросульфид бария, оксид ванадия (V), оксид кремния (IV), гидроксид олова (IV), азотистая кислота.

6. Напишите уравнения возможных реакций между веществами: оксид калия, оксид фосфора (V), гидроксид бария, серная кислота, йодид калия, нитрат свинца(II).

## Раздел 6 Химические реакции

### Тема 6.1 Классификация химических реакций

#### Решение задач:

**Задание 1.** В соответствии со своим вариантом решите задачи.

№ варианта	номер задачи
1	3, 4(а), 6
2	1, 4(б), 7
3	2, 4(в), 8
4	5, 4(г), 9

1. Скорость некоторой реакции при  $20^\circ\text{C}$  составляет  $0,016$  моль/л·с, а при температуре  $50^\circ\text{C}$  –  $0,128$  моль/л·с. Определите температурный коэффициент данной реакции.

2. При температуре  $35^\circ\text{C}$  реакция заканчивается за 1ч 20 мин. Какое время потребуется для завершения реакции при  $65^\circ\text{C}$ , если ее температурный коэффициент равен 2?

3. Температурный коэффициент реакции равен 2. На сколько градусов надо уменьшить температуру, чтобы скорость реакции уменьшилась в 16 раз?

4. Как изменится скорость гомогенной химической реакции  $2\text{A} + \text{B} = \text{C}$ , если  
а) концентрацию вещества А увеличили в 2 раза, концентрация вещества В осталась прежней.

б) концентрацию вещества В увеличили в 2 раза, концентрация вещества А осталась прежней.

в) концентрацию вещества А увеличили в 3 раза, концентрацию вещества В уменьшили в 6 раз.

г) концентрацию вещества А увеличили в 2 раза, концентрацию вещества В уменьшили в 4 раза.

5. Начальная скорость реакции при  $40^\circ\text{C}$  составляет  $0,54$  моль/л·мин. Вычислите скорость этой реакции при температуре  $10^\circ\text{C}$ , если ее температурный коэффициент равен 3.

6. Некоторая масса алюминия растворяется в избытке раствора щелочи при  $40^\circ\text{C}$  за 36 минут, а при  $30^\circ\text{C}$  – за 1ч 48 мин. Сколько времени потребуется для растворения той же массы алюминия при  $60^\circ\text{C}$  при прочих равных условиях?

7. При  $10^\circ\text{C}$  реакция протекает за 8 мин., а при  $60^\circ\text{C}$  – за 15 сек. Определите температурный коэффициент данной реакции.

8. Как изменится скорость реакции  $C_{(гв)} + 2H_{2(г)} = CH_{4(г)}$ , если увеличить давление системы в 3 раза?

9. Во сколько раз необходимо увеличить концентрацию сероводорода, чтобы скорость реакции:  $2H_2S_{(г)} + SO_{2(г)} = 2S_{(тв)} + 2H_2O_{(г)}$  возросла в 9 раз?

## Тема 6.2. Окислительно-восстановительные реакции.

### Вопросы тематического устного контроля знаний:

1. Что такое окислительно-восстановительные реакции? Чем обусловлено изменение степеней окисления в ходе окислительно-восстановительных реакций?
2. Как называется: а) процесс отдачи электронов, б) процесс присоединения электронов? Как изменяются степени окисления атомов в этих процессах?
3. Как называются частицы (атомы, молекулы, ионы), которые: а) отдают электроны, б) присоединяют электроны?
4. Какие вещества могут выступать в роли: а) только окислителей, б) только восстановителей? Какие вещества могут проявлять окислительно-восстановительную двойственность? Приведите примеры.
5. Приведите формулы и названия: а) важнейших веществ-окислителей, б) важнейших веществ-восстановителей.
6. Классификация окислительно-восстановительных реакций.

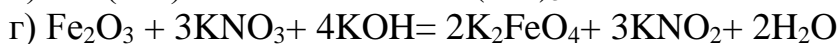
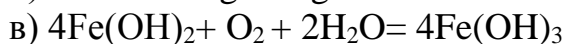
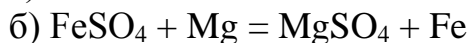
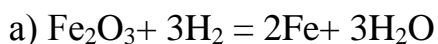
### Составить уравнения химических реакций методом электронного баланса:

1. Коэффициент перед формулой восстановителя в уравнении реакции, схема которой  $P + KClO_3 \rightarrow KCl + P_2O_5$  \_\_\_\_\_ (запишите цифру)
2. Коэффициент перед формулой окислителя в уравнении реакции, схема которой  $P + HNO_3 + H_2O \rightarrow NO + H_3PO_4$  \_\_\_\_\_ (запишите цифру).

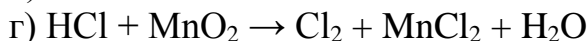
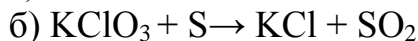
### Самостоятельная работа по разделу «Химические реакции»

1. Определите степени окисления элементов в соединениях азота и серы:  
а)  $NH_4Cl$ ,  $Ca(NO_2)_2$ ,  $NH_4NO_3$ ,  $Li_3N$ ,  $Fe(NO_3)_3$   
б)  $SF_6$ ,  $NaHSO_4$ ,  $SO_3$ ,  $K_2SO_3$ ,  $S_8$ ,  $NaHS$ .
2. Закончите уравнения следующих процессов, назовите их  
а)  $Al^0 - 3\bar{e} =$                       б)  $S^{+6} + 8\bar{e} =$                       в)  $N^{-3} - 5\bar{e} =$   
г)  $Fe^{+3} + 1\bar{e} =$                       д)  $Br_2 + 2\bar{e} =$                       е)  $Mn^{+2} - 5\bar{e} =$
3. В каких из приведённых ниже веществ сера может проявлять только восстановительные свойства, только окислительные, те и другие:  $S$ ,  $H_2S$ ,  $SO_3$ ,  $K_2SO_4$ ,  $K_2S$ ,  $SO_2$ ,  $H_2SO_4$ ? Почему?
4. В каких из приведённых ниже уравнений реакций соединения железа являются окислителями, в каких – восстановителями:

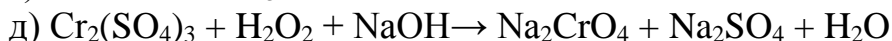
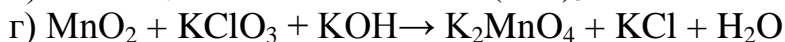
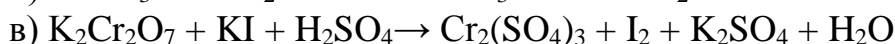
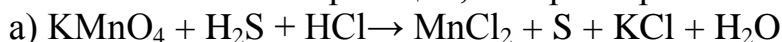




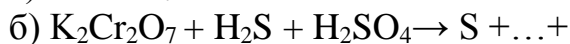
5. Методом электронного баланса подберите коэффициенты в схемах окислительно-восстановительных реакций:



7. Методом электронного баланса составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций, которые протекают по схемам:



9. Допишите схемы реакций, подберите коэффициенты методом электронного баланса, укажите восстановитель и окислитель:



## Раздел 7 Металлы и неметаллы

### Тема 7.1 Металлы

#### Вопросы тематического устного контроля знаний:

1. Где расположены металлы в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева?
2. Каковы особенности строения атомов металлов?
3. В чём различие в строении внешнего энергетического уровня у металлов и неметаллов?
4. Сколько наружных электронов имеют атомы металлов главных и побочных подгрупп?
5. Исходя из распределения электронов по энергетическим уровням в атомах, укажите, какие из элементов следует отнести к металлам: 2,8; 2,8,18,18,4; 2,8,9,2; 2,8,18,32,14,2; 2,8,18,6; 2,8,3.
6. Как устроена кристаллическая решетка металлов?
7. Какие особенности внутреннего строения металлов определяют их тепло- и электрическую проводимость?
8. Как ведут себя атомы металлов в химических реакциях и почему?
9. Какие свойства – окислителей или восстановителей – проявляют металлы в химических реакциях?
10. Расскажите об электрохимическом ряду напряжений металлов.

### **Письменный опрос:**

1. В каких формах могут находиться металлы в природе?
2. Каковы физические свойства металлов?
3. Как можно получить металлы из их соединений?
4. Запишите реакции, в которые могут вступать металлы (химические свойства).
5. Каково значение металлов в жизни человека?

## **Тема 7.2. Неметаллы.**

### **Вопросы тематического устного контроля знаний:**

1. Из списка химических элементов выбери неметаллы: водород, калий, кислород, сера, кальций, железо, фосфор, кремний, магний, азот.
2. Известно, что для элементов одной группы характерно одинаковое число электронов на внешнем электронном слое. Выберите те элементы - неметаллы, атомы которых имеют 5 электронов на внешнем слое: азот, сера, магний, фосфор, алюминий, мышьяк.
3. Самый активный неметалл в Периодической системе Д.И. Менделеева находится в правом верхнем углу таблицы и в 7 группе. Что это за неметалл?
4. Перечислите несколько физических свойств, которые присущи неметаллам: человека. Приведите примеры.
6. Какой из неметаллов не относится к группе галогенов: хлор, бром, сера, фтор, иод?
7. Водный раствор аммиака чаще всего называют нашатырным спиртом. Какая химическая формула данного соединения?
8. Перечислите кислородные соединения азота.
9. Фосфат кальция имеет несколько названий. Это химическое вещество является и горной породой, и удобрением. Назовите другие распространенные названия этого вещества.
10. Графит и алмаз имеют одну и ту же химическую формулу и образованы одним и тем же химическим элементом. Что это за элемент? Чем отличаются эти два простых вещества и где находят применение.

### **Письменный опрос:**

#### **Задание 1. Составление сравнительной характеристики галогенов по плану:**

- положение галогенов в ПСХЭ;
- электронное строение;
- физические и химические свойства;
- нахождение в природе;
- получение галогенов;
- применение

Работа с учебной, справочной литературой и Интернет – ресурсами.

**Задание 2.** Сравнить неметалличность (электроотрицательность) элементов:

а) Cl, Br, I, F

б) P, S, Cl, Si

Расположить элементы в порядке возрастания неметалличности.

### Самостоятельная работа по разделу «Металлы и неметаллы»

*В соответствии со своим вариантом выполните задание.*

№ варианта	Название металла:	Название неметалла:
1	кальций, магний;	сера, кислород;
2	натрий, барий;	углерод, водород;
3	железо, калий;	азот, хлор;
4	алюминий, цинк;	фтор, фосфор;
5	литий, никель;	бром, йод;
6	медь, железо;	кислород, хлор

Дайте характеристику металлам и неметаллам по плану:

а) положение химического элемента в ПСХЭ;

б) особенности строения атома;

в) физические свойства химического элемента и их причины;

г) химические свойства элемента и их причины (записать уравнения реакций к каждому свойству);

д) получение ;

е) применение.

### Итоговая контрольная работа по разделу

#### Общая и неорганическая химия:

#### Вариант №1

#### Часть 1. Выберите правильный ответ.

A1. Число атомов всех химических элементов в молекуле серной кислоты равно:

1) 3;      2) 4;      3) 7;      4) 6

A2. Число протонов, нейтронов и электронов в атоме фтора  $^{19}\text{F}$ :

1)  $p^+ - 9$ ;  $n^0 - 10$ ;  $e^- - 19$ ;      2)  $p^+ - 10$ ;  $n^0 - 9$ ;  $e^- - 10$ ;

3)  $p^+ - 9$ ;  $n^0 - 10$ ;  $e^- - 9$ ;      4)  $p^+ - 9$ ;  $n^0 - 9$ ;  $e^- - 19$

A3. Группа формул веществ с ковалентным типом связи:

1)  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{P}_4$ ,  $\text{CO}_2$ ;    2)  $\text{H}_2$ ,  $\text{Na}$ ,  $\text{CuO}$ ;    3)  $\text{HCl}$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ;    4)  $\text{CaO}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2$

A4. Вещество, при растворении которого в воде электролитической диссоциации практически не происходит:

1) гидроксид натрия;    2) сульфат калия;    3) хлорид серебра;

4) нитрат алюминия.

A5. Валентность фосфора в соединении  $\text{P}_2\text{O}_3$ :

1) I;      2) III;      3) II;      4) V

А6.С раствором гидроксида натрия реагируют:

- 1) сульфат меди (II); 2) оксид меди (II); 3) гидроксид калия;  
4) азотная кислота; 5) магний; 6) оксид углерода (IV)

А7.Вещества, формулы которых  $Fe_2O_3$  и  $FeCl_2$  являются соответственно:

- 1) основным оксидом и основанием;  
2) амфотерным оксидом и кислотой;  
3) амфотерным оксидом и солью;  
4) кислотой и амфотерным гидроксидом.

**Часть 2. Задания на установление соответствия.**

В1.Верны ли следующие высказывания?	1) верно только а;
а) Оксид фосфора (V) - кислотный оксид.	2) верны оба суждения;
б) Соляная кислота - одноосновная кислота.	3) верно только б;
	4) оба суждения не верны

В2.Верны ли суждения о металлах и их соединениях:	1) верно только а;
а) Все металлы взаимодействуют с растворами кислот с выделением газа водорода.	2) верно только б;
б) Водородные соединения металлов называются гидридами.	3) верны оба суждения;
	4) неверны оба суждения

В3. Формула вещества:	Класс соединения:
а) $H_3PO_4$ ;	1) соль;
б) $SO_3$ ;	2) основной оксид;
в) $Cu(OH)_2$	3) нерастворимое основание;
г) $CaCl_2$ ;	4) кислотный оксид;
	5) кислота;
	6) растворимое основание.

В4. Исходные вещества:	Продукты реакции:
а) $NH_3$ и $HCl$ ;	1) $Cu(NO_3)_2$ и $H_2$ ;
б) $Cu$ и $HNO_3$ ;	2) $NO$ ;
в) $N_2$ и $O_2$ ;	3) $NH_4Cl$ ;
	4) $N_2O_5$ ;
	5) $Cu(NO_3)_2$ , $H_2O$ , $NO_2$

**Часть3. Запишите номер задания и полное решение.**

C1. Дайте характеристику фосфора по его положению в периодической таблице химических элементов Д.И. Менделеева.

C2. Составьте уравнения химических реакций согласно схеме:



Назовите все сложные вещества, укажите тип реакции.

C3. Написать метод электронного баланса (определить окислитель и восстановитель):  $\text{HCl} + \text{CrO}_3 \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{CrCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$ .

C4. Решить задачи.

1. Какая масса гидроксида натрия потребуется для превращения сульфата меди (II) массой 16 г в гидроксид меди (II)?

2. Имеется 30%-ный раствор азотной кислоты. Вычислите массу кислоты, содержащейся в 200 г такого раствора.

3. При соединении 18 г алюминия с кислородом выделяется 547 кДж теплоты. Составьте термохимическое уравнение этой реакции.

## Вариант №2

### Часть 1. Выберите правильный ответ.

A1. Число атомов всех химических элементов в молекуле фосфорной кислоты равно:

1) 3; 2) 6; 3) 10; 4) 8

A2. Число протонов, нейтронов и электронов в атоме хлора  $^{35}_{17}\text{Cl}$

1)  $p^+ - 18$ ;  $n^0 - 18$ ;  $e^- - 18$ ; 2)  $p^+ - 17$ ;  $n^0 - 17$ ;  $e^- - 17$ ;

3)  $p^+ - 17$ ;  $n^0 - 18$ ;  $e^- - 18$ ; 4)  $p^+ - 17$ ;  $n^0 - 18$ ;  $e^- - 17$

A3. Группа формул веществ с ионным типом химической связи:

1)  $\text{Na}_2\text{S}$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{HF}$ ; 2)  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{NaNH}$ ,  $\text{NaF}$ ; 3)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{NaOH}$ ; 4)  $\text{Ca}$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{AlCl}_3$

A4. Вещество, которое в водном растворе полностью диссоциирует:

1) оксид меди; 2) нитрат калия; 3) сульфат бария; 4) гидроксид железа (III)

A5. Валентность серы в соединении  $\text{H}_2\text{S}$ :

1) I; 2) III; 3) II; 4) V

A6. В реакцию с раствором соляной кислоты вступают:

1) ртуть; 2) гидроксид магния; 3) оксид натрия;  
4) карбонат натрия; 5) хлорид бария; 6) оксид серы (VI)

A7. Вещества, формулы которых  $\text{SO}_3$  и  $\text{FeSO}_4$  являются соответственно:

1) основным оксидом и солью; 2) амфотерным оксидом и кислотой;  
3) кислотным оксидом и солью; 4) кислотой и солью

### Часть 2. Задания на установление соответствия.

B1. Верны ли следующие высказывания?	1) верно только а;
а) Серная кислота – двухосновная.	2) верны оба;
б) Оксид калия – основной оксид.	3) верно только б;
	4) оба суждения не верны.

В2. Верны ли суждения о соединениях азота:	1) верно только а;
а) Водный раствор аммиака имеет водную среду.	2) верно только б;
б) Нитраты термически неустойчивы и разлагаются с выделением кислорода.	3) верны оба суждения
	4) неверны оба суждения

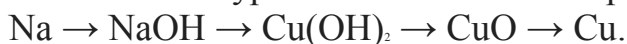
В3. Формула вещества:	Класс соединения:
а) LiOH;	1) соль;
б) SO <sub>2</sub> ;	2) основной оксид;
в) HNO <sub>3</sub> ;	3) нерастворимое основание;
г) CaCO <sub>3</sub>	4) кислотный оксид ;
	5) кислота;
	6) растворимое основание

В4. Вещества:	Продукты горения:
а) H <sub>2</sub> S;	1) SO <sub>2</sub> и H <sub>2</sub> O ;
б) Na ;	2) CO <sub>2</sub> ;
в) CO ;	3) Na <sub>2</sub> O ;
	4) Na <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ;
	5) SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O

### **Часть 3. Запишите номер задания и полное решение.**

С1. Дайте характеристику алюминия по его положению в периодической таблице химических элементов Д.И. Менделеева.

С2. Составьте уравнения химических реакций согласно схеме:



Назовите все сложные вещества, укажите тип реакции.

С3. Написать метод электронного баланса (определить окислитель и восстановитель):  $\text{HCl} + \text{MnO}_2 \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

С4. Решите задачи.

1. Сколько граммов гидроксида калия потребуется для взаимодействия с 70 г серной кислоты?

2. Имеется раствор хлорида натрия массой 250 г, в котором содержится 50 г хлорида натрия. Вычислите массовую долю соли в этом растворе.

3. Путем сжигания серы получено 32 г оксида серы (IV), причем выделилась теплота, соответствующая 146,3 кДж. Составьте термохимическое уравнение этой реакции.

## Органическая химия.

### Раздел 1 Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений

#### Тема 1.1 Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова. Классификация органических веществ и реакций

##### Вопросы тематического устного контроля знаний:

1. Что изучает органическая химия? Запишите классификацию углеводов.
2. Какой закон лежит в основе органической химии? Перечислите его основные положения.
3. Перечислите особенности строения и свойств органических веществ.
4. Сформулируйте основные положения теории химического строения органических соединений А.М.Бутлерова.
5. Какие виды номенклатуры органических соединений используют в настоящее время?
6. Какие виды формул используют в органической химии?

##### Письменный опрос:

##### Задание 1. Заполните таблицу. Выпишите формулы веществ:

$\text{CuSO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_6$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ .

Органические вещества:	Неорганические вещества:

##### Задание 2. Закончите определения.

*Органическая химия* – это

Изомерия – это

Изомеры – это

Изомерия:

1. Структурная-

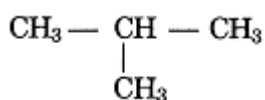
2. Пространственная-

##### Задание 3 Составить структурные формулы соединений: $\text{C}_2\text{H}_6$ , $\text{C}_4\text{H}_{10}$ .

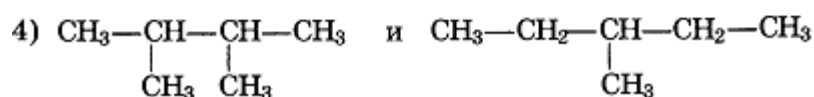
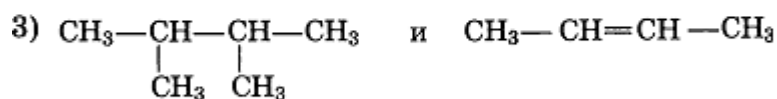
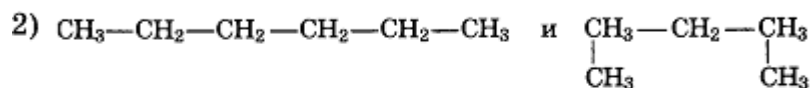
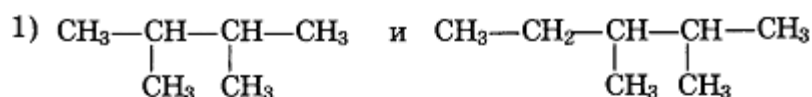
**Самостоятельная работа по разделу «Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений».**

##### Вариант №1

1. Составьте три структурные формулы гомологов вещества, структурная формула которого:



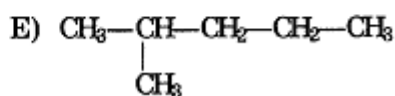
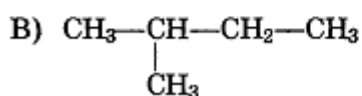
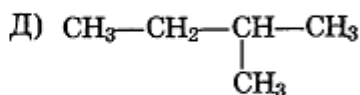
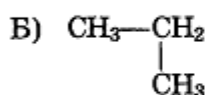
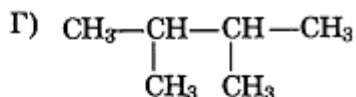
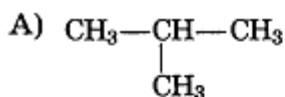
2.Изомерами являются вещества, формулы которых:



### Вариант №2

1.Составьте три структурные формулы изомеров углеводорода, формула которого  $\text{C}_6\text{H}_{14}$ .

2.В перечне формул веществ



гомологами являются: 1)АБВ; 2)АВЕ; 3)АВД; 4) БВД

## Раздел 2 Углеводороды и их природные источники

### Тема 2.1 Предельные и непредельные углеводороды

#### Вопросы тематического устного контроля знаний:

1. Гомологический ряд алканов.
2. Общая формула, строение, изомерия, номенклатура.
3. Природные источники алканов: нефть и природный газ.
4. Химические свойства алканов: механизм радикального замещения; реакции галогенирования, сульфохлорирования, нитрования.
5. Гомологический ряд этиленовых углеводородов (олефинов).
6. Общая формула, строение, изомерия, номенклатура.



### Письменный опрос:

#### 1. Закончите определения.

Углеводородами называют органические соединения,

Алканами называют алифатические углеводороды

Алканами называют

Гомологический ряд – это

#### 2. Из перечня формул, приведенных в задании, выберите формулы, соответствующие алканам:

$C_3H_{12}$ ,  $C_8H_{16}$ ,  $C_9H_{16}$ ,  $C_7H_8$ ,  $C_4H_8$ ,  $C_7H_{14}$ ,  $C_5H_8$ ,  $C_3H_8$

#### 4. Для вещества, имеющего строение

$CH_3 - CH(CH_3) - CH_2 - CH(CH_3) - CH_3$ , составьте формулы 5 изомеров и двух гомологов. Дайте всем веществам названия по систематической номенклатуре.

#### 6. Напишите структурные формулы алканов и назовите их по рациональной номенклатуре.

а) 2,2,3,4-тетраметилпентан

б) 2,3,6-триметил-3-этилгептан

#### 4. Напишите структурные формулы следующих алкенов.

а) 2-метил-бутен-2

б) 2,3-диметил-гексен-3

6. Назовите алкены:  $CH_2=CHCH_2CH_3$ ,  $CH_3CH=CHCH_2CH_3$ ,  $(CH_3)_2C=CHCH_3$ ,  $CH_2=CH(CH_2)_3CH_3$ .

#### 7. Укажите вещества изомеры и вещества гомологи:

1)  $CH_2=CH-CH_2-CH_3$

4)  $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$

2)  $CH_2=CH_2$  5)  $CH_3-CH-CH_2-CH_3$

## Тема 2.2 Природные источники углеводородов

### Вопросы тематического устного контроля знаний:

1. Реакции, идущие с разрывом связей C-C: крекинг и окисление.
2. Использование предельных углеводородов и продуктов их переработки в органическом синтезе. Углеводороды как моторное топливо.
3. Промышленные способы получения алкенов: крекинг и дегидрирование алканов.
4. Синтетические методы получения алкенов: дегидрогалогенирование, дегидратация спиртов. Правило Зайцева.

### Решение задач:

**Задача 1.** Найдите молекулярную формулу вещества, содержащего 92,3% углерода и 7,7% водорода. Плотность паров этого соединения по водороду равна 39. Определить название вещества. Построить структурную формулу.

**Задача2.** Найдите молекулярную формулу вещества, содержащего 75% углерода и 25% водорода. Плотность его паров по воздуху равна 0,55. Определить название вещества. Построить структурную формулу.

**Задача3.** Найдите молекулярную формулу вещества, содержащего 82,75% углерода и 17,25% водорода. Плотность его паров по воздуху равна 2. Определить название вещества. Построить структурную формулу.

**Задача4.** Углеводород содержит 16,28% водорода. Плотность этого вещества при нормальных условиях 3,839 г/л. Найдите молекулярную формулу этого углеводорода. Определить название вещества. Построить структурную формулу.

### Подготовка рефератов по заданным темам:

1. Основные источники углеводородов
2. Природный газ основные месторождения
3. Нефть и способы переработки
4. Перспективы использования угля

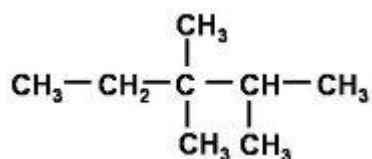
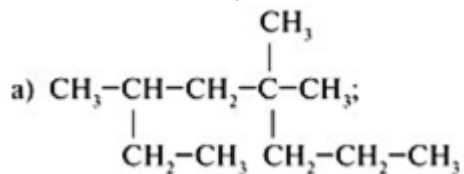
### Самостоятельная работа по разделу «Углеводороды и их природные источники».

#### Вариант №1

1. Дайте характеристику гомологического ряда алканов и алкадиенов согласно плану:

- а) общая формула вещества;
- б) родовой суффикс;
- в) виды изомерии;
- г) номенклатура;
- д) характерные реакции.

2. Назвать вещества по номенклатуре ИЮПАК:



3. Решите задачу на нахождение молекулярной формулы.

1. Массовая доля углерода в углеводороде составляет 85,7%. Плотность паров углеводорода по воздуху равна 1,931. Определите молекулярную и структурную формулу.

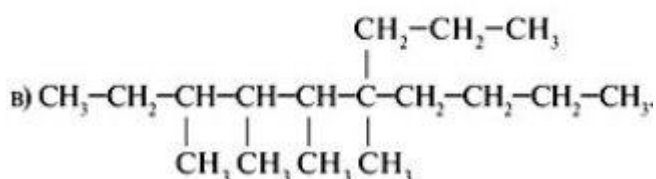
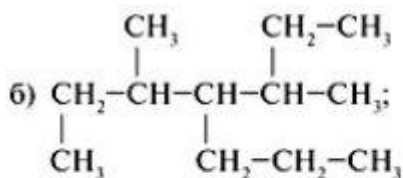
4. Назовите преимущества природного газа перед другими видами топлива.

### Вариант №2

1. Дайте характеристику гомологического ряда алкенов и алкинов согласно плану:

- общая формула вещества;
- родовой суффикс;
- виды изомерии;
- номенклатура;
- характерные реакции.

2. Назвать вещества по номенклатуре ИЮПАК:



3. Решите задачи на нахождение молекулярной формулы.

1. Относительная плотность паров алкина по кислороду равна 2,125. Выведите молекулярную формулу алкина. Написать структурную формулу.

4. Укажите области применения метана.

## Раздел 3 Кислородосодержащие органические соединения

### Тема 3.1 Спирты. Фенолы

#### Вопросы тематического устного контроля знаний:

*Спиртами* называются

*Фенолы* – это

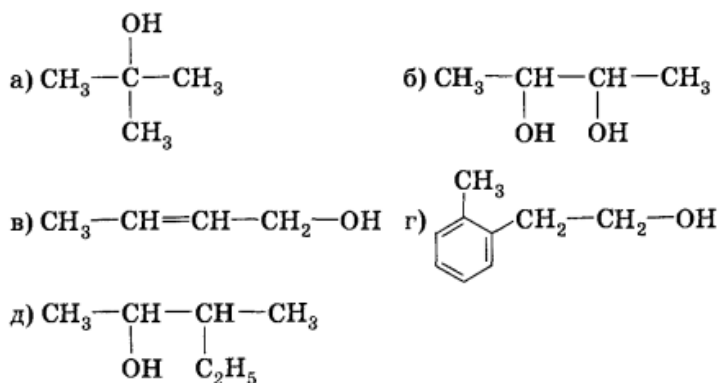
*Функциональная группа*

*Предельные одноатомные спирты*

*Многоатомные спирты*

#### Письменный опрос:

- Назовите вещества, структурные формулы которых приведены ниже:



- Составьте структурные формулы четырех спиртов состава  $\text{C}_3\text{H}_8(\text{OH})_2$  и дайте им названия.
- Составьте структурную формулу вещества 3,3-диметилпентанол-2. Напишите его молекулярную формулу и составьте структурные формулы трех его изомеров, один из которых принадлежит к другому классу органических веществ. Дайте им названия.

### Решение задач.

Задача 1. Установить молекулярную формулу предельного трехатомного спирта, массовая доля водорода в котором равна 10%. Составить структурную формулу, определить название вещества.

Задача 2. Установить молекулярную формулу диена, относительная плотность паров которого по воздуху 1,862. Составить структурную формулу, определить название вещества.

Задача 3. Определить формулу вещества, если оно содержит 84,21% С и 15,79% Н и имеет относительную плотность по воздуху, равную 3,93. Составить структурную формулу, определить название вещества.

Задача 4. 2 л алкадиена при н.у. имеет массу, равную 4,82 г. Выведите молекулярную формулу алкадиена.

## Тема 3.2.

### Карбоновые кислоты.

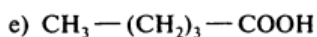
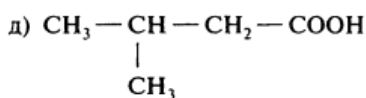
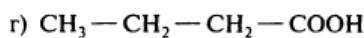
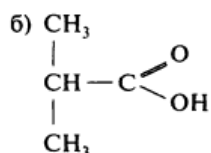
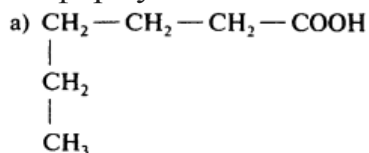
#### Вопросы тематического устного контроля знаний:

- Что такое карбоновые кислоты?
- Какие две кислоты имеют общую молекулярную формулу  $\text{C}_n\text{H}_m\text{O}_2$ ? Назовите их.

#### Письменный опрос:

- Из веществ, формулы которых приведены, выпишите отдельно: а) гомологи; б) изомеры.

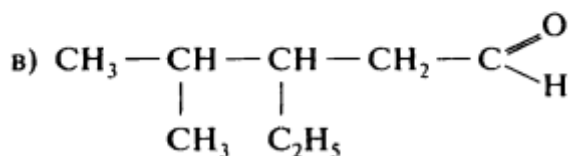
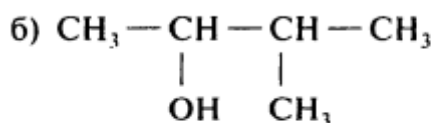
Под формулами подпишите названия веществ:



2. Напишите структурные формулы следующих кислот:

а) 2-метилпропановая кислота; б) 2,3,4-трихлорбутановая кислота; в) 3,4-диметилгептановая кислота.

6. Назовите вещества, формулы кото-



рых:

**Решение задач и составление уравнений химических реакций :**

1. Напишите уравнение реакции оксида магния с уксусной кислотой. Ответ дайте в виде суммы коэффициентов в уравнении реакции
2. . Определите вещество X в следующей схеме превращений:

метанол  $\rightarrow$  X  $\rightarrow$  уксусная кислота

- 1) этилформиат
- 2) этаналь
- 3) метаналь
- 4) метилацетат

3. Избыток муравьиной кислоты прореагировал с 200 г 6,1%-ного раствора силиката натрия. Определите массу образовавшегося осадка.

4. В ходе реакции 46 г уксусной кислоты с 46 г этанола в присутствии концентрированной серной кислоты образовалось 54 г этилацетата. Определите выход реакции этерификации.

A15. Смесь гидрокарбоната натрия и карбоната натрия полностью прореагировала с 300 г 14%-ного раствора уксусной кислоты. При этом выделилось 11,2 л (н.у.) газа. Определите массовую долю карбоната натрия в исходной смеси

### Тема 3.3 Жиры

#### Вопросы тематического устного контроля знаний:

1. Что такое реакция этерификации?
2. Какое различие существует в строении твердых и жидких жиров.
3. Каковы химические свойства жиров?
4. Напишите структурные формулы двух сложных эфиров и кислоты, имеющих состав  $C_3H_6O_2$ . Назовите эти вещества по международной номенклатуре.
5. Что такое мыла?
6. Почему мыло теряет свою моющую способность в жесткой воде?
7. Почему после мытья волос твердым мылом в жесткой воде нужно прополоскать их раствором уксуса?
8. Как используя мыльный раствор отличить родниковую воду от снеговой?

### Тема 3.4 Углеводы

#### Вопросы тематического устного контроля знаний:

1. Объясните происхождение термина «углеводы», используя общую формулу этих веществ.
2. Почему в организме не накапливается глюкоза, а накапливается крахмал и гликоген?
3. Что такое дисахариды? Приведите пример.
4. Какую из функций выполняют углеводы, входящие в состав клеточной мембраны?
5. Назовите основные функции углеводов.

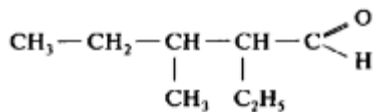
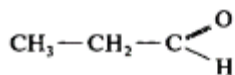
#### Самостоятельная работа по разделу «Кислородсодержащие органические соединения».

##### Вариант №1

1. Опишите химические свойства фенола. Докажите, что кислотные свойства фенола выражены сильнее, чем у воды и спиртов.
2. Напишите структурную и эмпирическую формулы вещества, название которого 5-метил-4-гексен-1-инол-3. Сравните число атомов водорода в молекуле этого спирта с числом атомов водорода в молекуле алкана с таким же числом атомов углерода. Чем объясняется это различие?
3. Составьте структурные формулы по названиям спиртов:

- а) гексанол-3; б) 2-метилпентанол-2; в) н-октанол; г) 1-фенилпропанол-1;  
 д) 1-циклогексилэтанол.

4. Назвать вещества по номенклатуре ИЮПАК:



5. Решите задачу.

При окислении 17,2 г альдегида аммиачным раствором оксида серебра выделилось 43,2 г металла. Определите молекулярную формулу альдегида. Составить структурные формулы изомерных альдегидов и назвать их по международной номенклатуре.

### Вариант №2

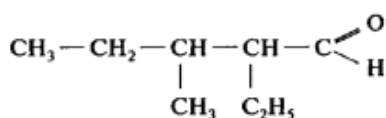
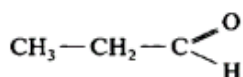
1. Опишите химические свойства альдегидов. Способы получения альдегидов.

2. Сколько спиртов имеют молекулярную формулу  $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$ ? Составьте структурные формулы этих веществ и назовите их. Только ли спиртам может соответствовать эта формула? Составьте структурные формулы двух веществ, имеющих формулу  $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$  и не относящихся к спиртам.

3. Составьте структурные формулы:

- а) 2,3 – диметилпентанол – 3;                      в) 2-метил-3-этилгексанол – 1;  
 б) 2 – метилгептанол – 3;                              г) 2-хлорпропанол – 1

4. Назвать вещества по номенклатуре ИЮПАК:



5. Решите задачу.

Какой объём водорода (н.у.) выделится при взаимодействии 37 г смеси изомерных спиртов состава  $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$  с избытком металлического кальция? Составить структурные формулы всех изомеров данного спирта и назвать их по международной номенклатуре.

## Раздел 4 Азотосодержащие органические соединения

### Тема 4.1 Амины. Аминокислоты

#### Вопросы тематического устного контроля знаний:

1. Перечислите элементы-органогены. (Углерод, водород, кислород, азот)
2. На какие группы делят органические вещества по составу? (Углеводороды, кислородсодержащие, азотсодержащие соединения)

3. Вспомните функциональные группы, характерные для органических веществ. (Гидроксильная, альдегидная, карбоксильная, нитрогруппа – нитроглицерин, нитроцеллюлоза)
4. Как классифицируют атомы углерода (в зависимости от количества атомов углерода, с которыми они связаны)? (Первичный, вторичный, третичный, четвертичный)
5. Встречались ли мы с вами с азотсодержащими органическими соединениями? Приведите примеры.

#### **Письменный опрос:**

1. Составьте схему, отражающую классификацию азотсодержащих органических соединений
  2. Выписать из предложенного перечня – метиламин, метилпропиламин, диэтиламин, бутилдиметиламин, бутиламин, метилпропилэтиламин - амины
- 1 группа: первичные  
2 группа: вторичные  
3 группа: третичные.
3. Составьте все возможные изомеры пропиламина и назовите их.
  4. Рассмотрите свойство аминов – взаимодействие с водой (свойство по аминогруппе) – сходство с аммиаком.

### **Тема 4.2 Белки**

#### **Вопросы тематического устного контроля знаний:**

1. Какие вещества называют аминокислотами, а какие — белками? Что общего между этими классами органических соединений?
2. Почему аминокислоты — амфотерные органические соединения?
3. На основе примеров, приведенных в параграфе, попробуйте предложить способ образования названий аминокислот.
4. Назовите области применения аминокислот.
5. Как с помощью одного и того же реактива распознать растворы трех веществ: белка, глюкозы и глицерина?
6. Какими свойствами обладают аминокислоты?
7. Что такое денатурация? Какие внешние факторы могут вызвать ее?
8. Охарактеризуйте три структуры белка.

#### **Составить уравнения химических реакций:**

9. Напишите уравнения реакций, характеризующих химические свойства аланина.
10. Какие химические свойства характерны для белков?
11. Запишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



этан → этилен → этиловый спирт → уксусный альдегид → уксусная кислота → хлоруксусная кислота → аминоксусная кислота → полипептид.

### Решение задач:

Вычислите массу соли, которую можно получить при взаимодействии 150 г 5% -го раствора аминоксусной кислоты с необходимым количеством гидроксида натрия. Сколько граммов 12%-го раствора щелочи потребуется для реакции?

### Самостоятельная работа по разделу «Азотсодержащие органические соединения» (10 класс)

#### ВАРИАНТ №1

- Какие свойства проявляют амины:  
а) кислотные б) основные в) амфотерные г) свойства солей.
- Назовите соединение  $\text{CH}_3 - \text{NH} - \text{C}_2\text{H}_5$  :  
а) метиламин; б) диметиламин; в) метилэтиламин; г) диэтиламин.
- В состав аминокислот входят функциональные группы:  
а)  $-\text{NH}_2$  и  $-\text{CHO}$ ; б)  $-\text{NO}_2$  и  $-\text{COOH}$ ;  
в)  $-\text{NH}_2$  и  $-\text{COOH}$ ; г)  $-\text{NH}$  и  $-\text{COOH}$ .
- Вещество, вступающее в реакцию с метиламином:  
а) гидроксид натрия. б) магний. в) оксид магния.  
г) соляной кислотой.
- Аминоксусная кислота **не** реагирует:  
а) с соляной кислотой; б) с гидроксидом натрия; в) медью; г) с натрием.
- Белки это ... :  
а) углеводы; б) природные биополимеры; в) сложные эфиры; г) амины.
- Мономерами белков являются:  
а) аминокислоты; б) углеводы; в) жиры; г) алканы.
- Какая из структур молекулы белка имеет спиралевидную форму: а) первичная; б) вторичная; в) третичная; г) четвертичная.
- Укажите, что наблюдается при действии на растворы белков сульфата меди (II) и гидроксида натрия:  
а) выпадение белого осадка; б) выпадение черного осадка; в) сине-фиолетовое окрашивание; г) желтое окрашивание.
- Для белков **не** характерна реакция:  
а) денатурация; б) гидролиз; в) полимеризации; г) горение.

#### ВАРИАНТ №2

- Какие свойства проявляют аминокислоты:  
а) кислотные б) основные в) амфотерные г) свойства солей.
- Назовите соединение  $\text{CH}_3 - \text{NH} - \text{CH}_3$  :  
а) метиламин; б) диметиламин; в) метилэтиламин; г) диэтиламин.
- В состав аминокислот входят функциональные группы:

- а) — NO<sub>2</sub> и — COOH; б) — NH<sub>2</sub> и — CHO;  
 в) — NH и — COOH; г) — NH<sub>2</sub> и — COOH.
4. Вещество, вступающее в реакцию с метиламином:  
 а) гидроксид натрия. б) магний. в) оксид магния. г) вода.
5. Аминоксусная кислота **не** реагирует:  
 а) с серной кислотой; б) с магнием; в) медью; г) с гидроксидом калия.
6. Белки это -....:  
 а) природные полимеры; б) углеводы; в) алкены; г) сложные эфиры.
7. Структурным звеном белков являются:  
 а) нуклеотиды; б) аминокислоты; в) глюкоза; г) амины.
8. Полипептидная цепь с определенной последовательностью остатков аминокислот характеризуется:  
 а) первичную; б) вторичную; в) третичную; г) четвертичную.
9. Укажите, что наблюдается при действии на растворы белков концентрированной азотной кислоты:  
 а) выпадение белого осадка; б) выпадение черного осадка; в) красно - фиолетовое окрашивание; г) желтое окрашивание.
10. Белки, выполняющие каталитическую функцию называют: а) витаминами; б) ферментами; в) гормонами; г) протеинами.

## Итоговая контрольная работа по дисциплине «Химия»

### Вариант №1

#### **ЧАСТЬ А. При выполнении заданий А1-А10 выберите один правильный ответ.**

А1. Каков физический смысл порядкового номера химического элемента?

- 1) это число нейтронов в атоме;
- 2) это относительная атомная масса;
- 3) это число энергетических уровней в атоме;
- 4) это число протонов в ядре.

А2. В малом периоде находится:

- 1) кальций;    2) золото;    3) хлор;    4) железо.

А3. В ряду Na → K → Rb металлические свойства:

- 1) уменьшаются;
- 2) увеличиваются;
- 3) не изменяются;
- 4) сначала увеличиваются, а затем уменьшаются.

А4. Атом фосфора имеет следующее распределение электронов по энергетическим уровням:

- 1) 1ē, 8ē, 5ē;    2) 2ē, 6ē, 5ē;    3) 2ē, 8ē, 3ē;    4) 2ē, 8ē, 5ē

А5. Сферическую форму имеют орбитали:

- 1) s- электронов;      2) d- электронов;      3) p- электронов;      4) f- электронов

А6. Химический элемент, который имеет 14 электронов это:

- 1) Азот;      2) Кремний;      3) Алюминий;      4) Кислород

А7.  $H_2$ ,  $O_2$ ,  $N_2$  – данные вещества образованы:

- 1) ковалентной полярной;      3) ионной;  
2) металлической;      4) ковалентной неполярной

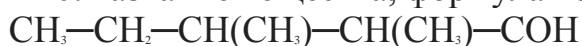
А8. Общая формула алкинов:

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

А9. Название вещества, формула которого  $CH_3 - CH_2 - CH(CH_3) - C \equiv CH$

- 1) гексин -1;      3) 3-метилгексин-1;  
2) 3-метилпентин-1;      4) 3-метилпентин-4

А10. Название вещества, формула которого



- 1) 2,3-диметилбутаналь;      3) пентаналь;  
2) 2,3-диметилпентаналь;      4) 3,4-диметилпентаналь

### **ЧАСТЬ В. Задания на установление соответствия.**

В1. Состав атома:	Положение элемента в Периодической системе:
1. $19p^+$ , $20n^0$ , $19e^-$ ;	а) 4-й период ШБ группы;
2. $21p^+$ , $24n^0$ , $21e^-$ ;	б) 4-й период IA группы;
3. $29p^+$ , $35n^0$ , $29e^-$ ;	в) 4-й период IIIA группы;
4. $31p^+$ , $39n^0$ , $31e^-$	г) 4-й период IB группы.

В2. Дисперсная система:	Агрегатное состояние дисперсной фазы / дисперсионной среды:
1. минеральная вода;	а) газ / жидкость;
2. снежный наст;	б) газ / твердое вещество;
3. нержавеющая сталь;	в) твердое вещество / твердое вещество;
4. дым	г) газ / твердое вещество

В3. Неорганическое вещество:	Химическое соединение:
------------------------------	------------------------

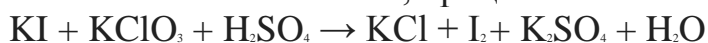
1. соль;	а) N <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ;
2. кислотный оксид;	б) CaCl <sub>2</sub> ;
3. основной оксид;	в) ZnO;
4. амфотерный оксид	г) BaO

В4. Молекулярная формула органического вещества:	Класс соединения:
1. C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub> ;	а) алкины;
2. C <sub>5</sub> H <sub>8</sub> ;	б) арены;
3. C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> ;	в) углеводы;
4. C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O	г) простые эфиры;
	д) многоатомные спирты

**ЧАСТЬ С. При выполнении заданий подробно запишите ход его решений и полученный результат.**

С1. Дать определение терминам: атом, группа, изотопы, дать формулировку периодического закона (современная).

С2. Подобрать коэффициенты методом электронного баланса, указать окислитель и восстановитель, процессы окисления и восстановления:



С3. Из перечня формул, приведенных ниже, выберите формулы веществ, относящиеся к гомологическому ряду алканов, алкенов и алкинов: C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>, C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>, C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>. Составьте структурные формулы этих соединений, дайте им названия.

С4. Составьте структурные формулы всех возможных изомеров гексана, дайте им названия.

**Вариант №2**

**ЧАСТЬ А. При выполнении заданий А1-А10 выберите один правильный ответ.**

А1. Каков физический смысл порядкового номера химического элемента?

- 1) это число энергетических уровней;
- 2) это заряд атома;
- 3) это относительная атомная масса;
- 4) это число нейтронов в ядре

А2. В большом периоде находится:

1) кальций; 2) натрий; 3) хлор; 4) азот.

A3. В ряду  $C \rightarrow N \rightarrow O$  металлические свойства:

- 1) уменьшаются;
- 2) увеличиваются;
- 3) не изменяются;
- 4) сначала увеличиваются, а затем уменьшаются.

A4. Атом алюминия имеет следующее распределение электронов по энергетическим уровням:

- 1)  $1\bar{e}, 8\bar{e}, 5\bar{e}$ ;
- 2)  $2\bar{e}, 6\bar{e}, 5\bar{e}$ ;
- 3)  $2\bar{e}, 8\bar{e}, 3\bar{e}$ ;
- 4)  $2\bar{e}, 8\bar{e}, 5\bar{e}$

A5. Гантелеобразную форму имеют орбитали:

- 1) s- электронов;
- 2) d- электронов;
- 3) p- электронов;
- 4) f- электронов

A6. Химический элемент, который имеет 12 электронов это:

- 1) Углерод;
- 2) Магний;
- 3) Алюминий;
- 4) Кремний

A7. Между атомами каких элементов химическая связь будет иметь ионный характер: 1) Li и F; 2) C и O; 3) S и Cl; 4) Si и H

A8. Общая формула алкадиенов:

- 1)  $C_n H_n$ ;
- 2)  $C_n H_{2n+2}$ ;
- 3)  $C_n H_{2n-2}$ ;
- 4)  $C_n H_{2n-6}$

A9. Название вещества, формула которого  $CH_3-CH(CH_3)-CH=CH-CH_3$

- 1) гексен-2;
- 2) 2-метилпентен-3;
- 3) 4-метилпентен-2;
- 4) 4-метилпентин-2

A10. Название вещества, формула которого  $CH_3-CH(CH_3)-CH(OH)-CH_3$

- 1) бутанол-2;
- 2) пентанол-2;
- 3) 2-метилбутанол-3;
- 4) 3-метилбутанол-2

**ЧАСТЬ В. Задания на установление соответствия.**

B1.	Состав атома:	Положение элемента в Периодической системе:
1.	$38p^+, 50n^0, 38\bar{e}$ ;	а) 5-й период IIБ группы;
2.	$48p^+, 64n^0, 48\bar{e}$ ;	б) 5-й период VIA группы;
3.	$42p^+, 54n^0, 42\bar{e}$ ;	в) 5-й период IIА группы;
4.	$52p^+, 76n^0, 72\bar{e}$ .	г) 5-й период VIБ групп

B2.	Дисперсная система:	Агрегатное состояние
-----	---------------------	----------------------

	дисперсной фазы / дисперсионной среды:
1.чугун;	а) твёрдое вещество / газ;
2.смог;	б) газ / твердое вещество;
3.пористый шоколад .	в) твердое вещество /твердое вещество;
4.смог;	г) твёрдое вещество/ газ;

В3. Неорганическое вещество:	Химическое соединение:
1.соль;	а) SO <sub>3</sub> ;
2.кислотный оксид;	б) BaCl <sub>2</sub> ;
3.основный оксид;	в) Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ;
4.амфотерный оксид	г) CaO

В4. Молекулярная формула органического вещества:	Класс соединения:
1.C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> ;	а) углеводы;
2.C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub> ;	б) арены;
3.C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> ;	в) алкины;
4.C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub>	г) сложные эфиры;
	д) альдегиды

**ЧАСТЬ С. При выполнении заданий подробно запишите ход его решений и полученный**

**результат.**

С1. Дать определение терминам: химический элемент, период, изотопы, дать формулировку периодического закона.

С2. Расставить коэффициенты методом электронного баланса, указать окислитель и восстановитель, процессы окисления и восстановления:



С3. Из перечня формул, приведенных ниже, выберите формулы веществ, относящиеся к гомологическому ряду алканов, алкенов и алкинов:

C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>, C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>, C<sub>7</sub>H<sub>16</sub>, C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>, C<sub>8</sub>H<sub>16</sub>, C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>. Составьте структурные формулы этих соединений, дайте им названия.

С4. Составьте структурные формулы всех возможных изомеров гептана, дайте им названия

### **3.1 Перечень вопросов для подготовки обучающихся к дифференцированному зачету по дисциплине «Естествознание» (химия с элементами экологии)**

1. Вещество. Состав вещества. Агрегатные состояния вещества.
2. Чистые вещества и смеси, способы разделения и их использование. Массовая и объемная доли компонентов в смеси.
3. Строение атома.
4. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Значение Периодического закона для развития науки.
5. Виды химической связи.
6. Дисперсные системы.
7. Классификация химических реакций.
8. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.
9. Теория электролитической диссоциации, электролиты и неэлектролиты.
10. Окислительно – восстановительные реакции.
11. Классификация неорганических веществ. Классы неорганических соединений: оксиды, кислоты, основания, соли.
12. Металлы. Их положение в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Физические свойства металлов.
13. Неметаллы — простые вещества. Зависимость свойств галогенов от их положения в периодической системе.
14. Генетическая связь между классами неорганических соединений.
15. Предельные углеводороды.
16. Непредельные углеводороды
17. Природные источники углеводородов: нефть, природный газ, попутный нефтяной газ и их практическое использование.
18. Спирты, их классификация, свойства. Применение этилового спирта и действие его на организм человека.
19. Предельные одноосновные карбоновые кислоты, их строение и свойства на примере уксусной кислоты.
20. Углеводы, их химическое строение, физические и химические свойства, применение глюкозы, целлюлозы, крахмала.
21. Амины, их классификация и номенклатура. Получение анилина и применение на основе свойств.
22. Аминокислоты. Химические свойства аминокислот. Применение аминокислот на основе свойств.
23. Классификация органических соединений.
24. Основные положения теории химического строения органических веществ А.М.Бутлерова.
25. Ароматические углеводороды. Бензол, структурная формула, свойства, получение. Применение бензола и его гомологов.

**Практические задания к дифференцированному зачету по учебной дисциплине «Естествознание» (химия с элементами экологии)**

**Задание 1. Решите задачу.**

1. Сколько граммов сульфата цинка можно получить, имея 0,5 моль серной кислоты взаимодействующей с цинком?
2. Какой объем водорода в литрах выделится (н.у.), если с соляной кислотой прореагировало 3 моль магния?
3. Получают 3г ртути путем разложения оксида ртути HgO. Сколько граммов исходного вещества потребуется для этого?
4. Сколько грамм гидроксида натрия потребуется для взаимодействия с 9,8г серной кислоты?
5. Хлорид магния реагирует с 10,6г карбоната натрия. Найти массу образовавшегося осадка.
6. Какой объем газа (н.у) выделится при сливании 150 г 30%-ной соляной кислоты с раствором карбоната калия?
7. Какая масса соляной кислоты потребуется для полной нейтрализации 60 г 2% раствора гидроксида натрия?
8. Какой объем газа (н.у.) выделится, если к 100 г 20 %- ного раствора карбоната калия, прилить азотную кислоту?
9. Определите массу соли полученную при взаимодействии 300г 30%-ного раствора азотной кислоты с гидроксидом калия.
10.  $2C_2H_2 + 5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 2H_2O + 2610 \text{ кДж}$ . Какое количество теплоты выделится, если будет израсходовано 1,12 л ацетилена?
11. 8,68 г фосфора сожгли в 10 л (н.у.) кислорода. Определите массу полученного оксида фосфора (V).
12. 40 г оксида алюминия реагирует с раствором, содержащим 20 г серной кислоты. Вычислите массу полученной в ходе реакции воды.
13. 40 г оксида меди (II) обработали раствором, содержащим 49 г серной кислоты. Какая масса соли при этом образуется?
14. 5,6 г железа сожгли в 5,6 г хлора (н.у.). Вычислите массу образовавшегося хлорида железа (III).
15. 20 г гидроксида натрия взаимодействует с 32 г сульфата меди (II). Вычислите массу образовавшегося осадка.
16. Найдите молекулярную формулу углеводорода, содержащего 15,79 % водорода. Относительная плотность паров этого вещества по воздуху равна 3,93.
17. Найдите молекулярную формулу углеводорода, массовая доля водорода в котором составляет 25%, относительная плотность углеводорода по кислороду равна 0,5.
18. Найдите молекулярную формулу углеводорода, массовая доля водорода в котором составляет 20%, относительная плотность углеводорода по воздуху равна 1,035.
19. Найдите молекулярную формулу алкена, массовая доля углерода в котором составляет 85,7%, относительная плотность этого алкена по азоту равна 2.



20. Найдите молекулярную формулу углеводорода, массовая доля углерода в котором составляет 85,7%, относительная плотность этого углеводорода по оксиду углерода (IV) равна 1,593.
21. Выведите молекулярную формулу алкина, содержащего 11,1% водорода. Плотность паров его по воздуху равна 1,863.
22. Выведите молекулярную формулу алкина, содержащего 90% углерода. Плотность паров его по водороду равна 20.
23. Массовая доля углерода в алкене составляет 85,71%. Относительная плотность паров этого вещества по воздуху равна 1,931. Найдите молекулярную формулу алкена.
24. Массовые доли углерода и водорода равны соответственно 92,31% и 7,69%. Плотность паров его по водороду равна 39. Найдите молекулярную формулу этого углеводорода.
25. Найти молекулярную формулу газообразного вещества, содержащего 89% углерода и 11% водорода, если плотность этого вещества по водороду равна 27.

#### 4 Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### *Основные источники:*

1. Габриелян О.С. Химия: учеб. пособие для студ. проф. учеб. заведений. - М., 2019
2. Ерохин Ю.М. Химия. - М., 2019.
3. Ерохин Ю.М., Фролов В.И. Сборник задач и упражнений по химии (с дидактическим материалом): учеб. пособие для студентов средн. проф. заведений. М., 2019.

##### *Дополнительные источники:*

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Введенская А.Г. Общая химия в тестах, задачах и упражнениях. - М., 2018.
2. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Остроумова Е.Е. Органическая химия в тестах, задачах и упражнениях. -М., 2015..
3. Габриелян О.С. Практикум по общей, неорганической и органической химии: учеб. Пособие для студ. сред. проф. учеб. заведений. -М., 2013.
4. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия (10 кл.). М. ОЛМА, 2016
5. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия (11 кл.). М. ОЛМА, 2016
6. Пичугина Г.В. Химия и повседневная жизнь человека. - М., 2018.

##### **Интернет-ресурсы.**

1. Методический материал по химии. Формадоступа. [http:// www. Open-class.ru/ communities/](http://www.Open-class.ru/communities/)
2. Интернет-ресурсы: Преподавание биологии и химии. Формадоступа. [http:// festival. 1 september.ru/ subjects /7/](http://festival.1september.ru/subjects/7/)