

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.02.2025 04:00:56  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafb

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Иркутский государственный аграрный университет  
имени А.А. Ежевского  
Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор

 Н.Н. Бельков  
«29» марта 2024 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ  
АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**БД.08 ХИМИЯ**

Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование  
(программа подготовки специалистов среднего звена)

Форма обучения: очная  
1 курс, семестр 1

# 1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств для текущей аттестации по дисциплине **Химия**, включает:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (текущей аттестации) по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа дисциплины (модуля) определяет перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В рабочей программе дисциплины (модуля) **ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** определены тематическим планом.

<b>Результаты (освоенные профессиональные и общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- самоанализ и коррекция собственной работы по сохранению окружающей среды, ресурсосбережению; - решения стандартных и нестандартных профессиональных задач.	Текущий контроль: фронтальный опрос; химический диктант; лабораторный опыт; тестовые задания по разделам; оценка практических занятий и решения задач.  Промежуточный контроль: Очное обучение: семестр – 1, форма контроля – экзамен.

**3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ,  
НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ  
(ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ,  
ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Раздел / Тема	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Раздел 1. Тема 1.1	Фронтальный опрос. Тестовые задания по разделу. Оценка лабораторного опыта. Химический диктант.	Экзамен
Раздел 2. Тема 2.1; 2.2; 2.3; 2.4.	Фронтальный опрос. Тестовое задание по разделу. Оценка лабораторного опыта. Оценка практических занятий по решению задач. Химический диктант.	
Раздел 3. Тема 3.1, 3.2, 3.3	Фронтальный опрос. Тестовые задания по разделу. Оценка лабораторного опыта. Оценка практической работы. Оценка практического занятия по решению задач.	
Раздел 4. Тема 4.1	Фронтальный опрос. Тестовые задания по разделу. Оценка практического занятия по решению задач. Химический диктант.	
Раздел 5. Тема 5.1	Фронтальный опрос. Тестовое задание по разделу.	
Раздел 6. Тема 6.1, 6.2, 6.3	Фронтальный опрос. Тестовые задания по разделу. Оценка практического занятия по решению задач. Оценка практической работы.	
Раздел 7. Тема 7.1, 7.2, 7.3	Фронтальный опрос. Тестовые задания по разделу. Оценка лабораторного опыта. Оценка практической работы. Оценка практического занятия по решению задач.	
Раздел 8. Тема 8.1	Фронтальный опрос.	

## Критерии оценки учебной деятельности по дисциплине «Химия»

Результатом проверки уровня учебного материала является отметка. При оценке знаний учащихся предполагается обращать внимание на правильность, осознанность, логичность и доказательность в изложении материала, точность использования химической терминологии, самостоятельность ответа.

### Критерии оценки практической работы

№ п/п	Критерии оценки	Баллы	Оценка
1	- практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; - показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме; - умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы; - работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета.	5	отлично
2	- практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; - показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме; - работа выполнена полностью, но допущено в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета; б) или не более двух недочетов.	4	хорошо
3	- практическое задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя; - продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала; - выполнено не менее половины работы или допущены в ней: а) не более двух грубых ошибок; б) не более одной грубой ошибки и одного недочета; в) не более двух-трех негрубых ошибок; г) одна негрубая ошибка и три недочета; д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов.	3	удовлетворительно
4	- число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания; - если студент не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 % всех заданий.	2-0	неудовлетворительно

## Критерии оценки устных ответов

№ п/п	Критерии оценки	баллы	оценка
1	Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объема программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей.	5	Отлично
2	Показывает знания всего изученного программного материала. Дает полный и правильный ответ на основе изученного материала; незначительные ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает на определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.	4	Хорошо
3	Обучающийся усвоил содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала. Материал излагает не систематизировано, фрагментарно, не всегда последовательно. Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки. Допускает ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие. Отвечает неполно на вопросы преподавателя, упуская основное. Обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника или отвечает неполно на вопросы преподавателя, допуская одну-две грубые ошибки.	3	Удовлетворительно
4	Не усвоил и не раскрыл основное содержание материала. Не делает выводов и обобщений. Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов. Имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов по образцу. При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи преподавателя. Имеются грубые ошибки в написании уравнений. Не может ответить ни на один из поставленных вопросов. Полностью не усвоил материал.	2	Неудовлетворительно

## Критерии оценки лабораторных опытов

№	Критерии оценки	Баллы	Оценка
1	Обучающийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.	5	Отлично
2	Обучающийся выполнил требования к оценке «5», но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта.	4	Хорошо
3	Обучающийся выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.	3	Удовлетворительно
4	Обучающийся выполнил работу не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.	2-0	Неудовлетворительно

### Таблица соответствия балльно-рейтингового и отметочного контроля

Уровень сформированности	Сумма рейтинговых баллов	Традиционная оценка
1. Повышенный	90-100%	Отлично
2. Базовый	75-90%	Хорошо
3. Пороговый	50-74	Удовлетворительно
4. Недостаточный	Менее 50%	Неудовлетворительно

## Перечень ошибок

Вид ошибки	Характеристика
1. грубые	<ul style="list-style-type: none"><li>- Незнание определении основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых химических символов;</li><li>- неумение выделить в ответе главное;</li><li>- неумение применять знания для решения задач т объяснения химических явлений; неправильно сформулированные вопросы задачи или неверные объяснения хода ее решения; незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в аудитории, ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения;</li><li>- неумение читать и писать химические символы;</li><li>- неумение подготовить к работе лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты, или использовать полученные данные для выводов;</li><li>- небрежное отношение к лабораторному оборудованию и реактивам;</li><li>- неумение определить показание измерительного прибора;</li><li>- нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.</li></ul>
2. негрубые	<ul style="list-style-type: none"><li>- неточности формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия, ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений;</li><li>- пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин;</li><li>- нерациональный выбор хода решения.</li></ul>
3. недочеты	<ul style="list-style-type: none"><li>- нерациональные записи вычислениях, нерациональные приемы вычисления, преобразований и решений задач;</li><li>- арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата;</li><li>- отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа;</li><li>- небрежное выполнение записей химических уравнений;</li><li>- орфографические и пунктуационные ошибок.</li></ul>

## Материалы оценочных средств текущего контроля по дисциплине «Химия»

По дисциплине «Химия» в качестве средств текущего контроля применяются вопросы для организации устного опроса, системы заданий в тестовой форме, задачи и упражнения, лабораторные и практические работы.

Название темы	Вопросы для фронтального опроса
Предмет органической химии	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Характеристика учения витализм.</li> <li>2. Классификация органических соединений.</li> <li>3. Дать определение органической химии.</li> <li>4. Перечислить особенности органических соединений.</li> </ol>
Теория строения органических соединений	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать определение явлению изомерии.</li> <li>2. Привести пример изомерии.</li> <li>3. Дать определение валентности.</li> <li>4. Сформулировать первое положение теории строения органических соединений Бутлерова-Кекуле-Купера.</li> <li>5. Дать определение гомологического ряда.</li> <li>6. Сформулировать второе положение теории строения органических соединений Бутлерова-Кекуле-Купера.</li> <li>7. Перечислить виды изомерии.</li> <li>8. Сформулировать третье положение строения органических соединений Бутлерова-Кекуле-Купера.</li> <li>9. Перечислить виды химических формул.</li> <li>10. Перечислить виды модели молекул.</li> </ol>
Предельные углеводороды: алканы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать определение термина «алканы».</li> <li>2. Назвать химическую формулу метана, этана, пропана, бутана.</li> <li>3. Дать определение термину «радикал».</li> <li>4. Перечислить правила составления названия алканов в соответствии с международной номенклатурой ИЮПАК.</li> <li>5. Перечислить какие реакции характерны для алканов.</li> </ol>
Непредельные углеводороды: алкены. Этилен	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие углеводороды называются непредельными?</li> <li>2. Дать определение термина «алкены».</li> <li>3. Назвать общую формулу алкенов.</li> <li>4. Назвать молекулярную формулу этилена, пропилена, бутилена-1.</li> <li>5. Какие виды изомерии характерны для алкенов.</li> <li>6. Перечислить правила формирования названий алкенов.</li> <li>7. Перечислить какие реакции характерны для алкенов.</li> <li>8. Дать определение реакции полимеризации, полимера.</li> </ol>
Алкадиены. Каучуки	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать определение термину «алкадиены».</li> <li>2. Назвать общую формулу алкадиенов.</li> <li>3. Дать определение термину «вулканизация».</li> <li>4. Что такое эбонит?</li> <li>5. Каким русским ученым впервые получен в промышленных масштабах синтетический каучук?</li> </ol>

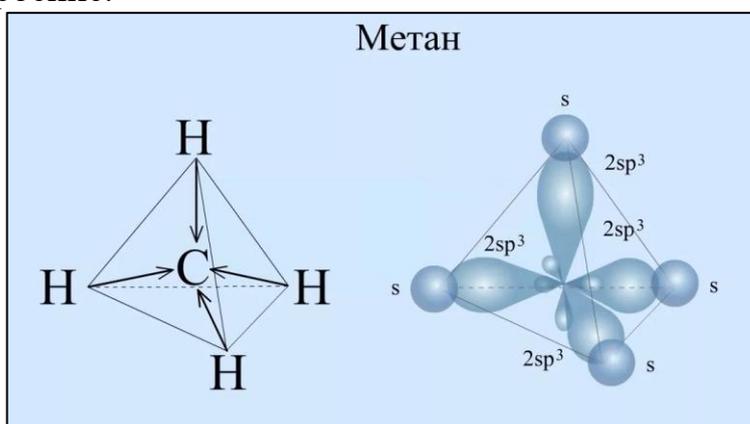
	6. Перечислить реакции характерные для алкадиенов.
Алкины. Ацетилен	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое пиролиз?</li> <li>2. Дать определение непредельным углеводородам алкинам.</li> <li>3. Назвать общую формулу алкинов.</li> <li>4. Рассказать особенность строения молекулы ацетилена.</li> <li>5. Перечислить химические реакции, характерные алкинам.</li> <li>6. Как называется одновалентный радикал этилена?</li> <li>7. Качественная реакция на ацетилен.</li> </ol>
Ароматические углеводороды: арены. Бензол	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать определение ароматическим углеводородам аренам.</li> <li>2. Назвать первого представителя аренов и его молекулярную формулу.</li> <li>3. Нарисовать структурную формулу бензола.</li> <li>4. Перечислить химические реакции, характерные для аренов.</li> <li>5. Дать определение реакции нитрования.</li> <li>6. Как называется одновалентный радикал бензола.</li> </ol>
Природные источники и переработка углеводородов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать определение «нефть».</li> <li>2. Перечислить состав нефти.</li> <li>3. Перечислить способы переработки нефти.</li> <li>4. Перечислить фракции нефти при переработке.</li> <li>5. Дать определение «детонационная устойчивость».</li> <li>6. Что такое октановое число.</li> </ol>
Спирт. Фенол	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать определение предельным одноатомным спиртам.</li> <li>2. Назвать общую формулу предельных одноатомных спиртов.</li> <li>3. Получение этилового спирта.</li> <li>4. Назвать молекулярную формулу метилового спирта, этанола.</li> <li>5. Какие виды изомерии характерны для спиртов.</li> <li>6. Какие химические реакции характерны для спиртов.</li> <li>7. Представитель трехатомных спиртов.</li> <li>8. Дать определение понятию фенол.</li> <li>9. Назвать формулу фенола.</li> <li>10. Дать определение реакции поликонденсации.</li> </ol>
Альдегиды	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать определение понятию альдегидам.</li> <li>2. По какой реакции можно получить уксусный альдегид.</li> <li>3. Сущность реакции «серебряного зеркала».</li> <li>4. Дать определение понятию «кетоны».</li> <li>5. Назвать простейшего представителя кетонов.</li> </ol>
Карбоновые кислоты	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать определение карбоновым кислотам.</li> <li>2. Написать формулу муравьиной и уксусной кислоты.</li> <li>3. Перечислить химические реакции характерные для карбоновых кислот.</li> <li>4. Назвать физические свойства муравьиной кислоты.</li> <li>5. Сущность реакции этерификации.</li> </ol>
Сложные эфиры	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать определение сложным эфирам.</li> <li>2. Написать общую химическую реакцию получения сложного эфира.</li> <li>3. Что такое жиры?</li> <li>4. Назвать классификацию жиров.</li> <li>5. Какие химические реакции характерны для жиров.</li> <li>5. Дать определение «мыла».</li> </ol>
Углеводы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать определение углеводам.</li> <li>2. Рассказать классификацию углеводов.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Привести примеры моносахаридов.</li> <li>4. Привести примеры дисахаридов.</li> <li>5. Привести примеры полисахаридов.</li> <li>6. Виды реакции брожения.</li> </ol>
Амины	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать определение азотсодержащим органическим соединениям аминам.</li> <li>2. Классификация аминов по числу атомов водорода в молекуле аммиака.</li> <li>3. Качественная реакция на анилин.</li> <li>4. С именем какого русского ученого связано получение анилина в промышленных масштабах.</li> <li>5. Перечислить применение анилина.</li> </ol>
Аминокислоты. Белки	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать определение аминокислотам.</li> <li>2. Как называются вещества, которые проявляют как кислотные, так и основные свойства.</li> <li>3. Написать общую формулу аминокислот и аминокислотной кислоты.</li> <li>4. Виды аминокислот.</li> <li>5. Дать определение пептидной связи.</li> <li>6. Применение глутаминовой кислоты.</li> <li>7. Дать определение понятию денатурация.</li> <li>8. Перечислить биологическое значение белков.</li> </ol>
Высокомолекулярные соединения. Пластмассы. Каучуки. Волокна.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать определение искусственным полимерам.</li> <li>2. Дать определение пластмассы.</li> <li>3. Что такое волокна?</li> <li>4. Виды волокон.</li> <li>5. Классификация синтетического каучука.</li> </ol>
<b>Общая и неорганическая химия</b>	
Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Строение атома согласно планетарной модели, предложенной Э. Резерфордом.</li> <li>2. Определение атома.</li> <li>3. Из каких элементарных частиц состоит ядро атома.</li> <li>4. Дать определение понятию «изотопы».</li> <li>5. Дать определение химического элемента.</li> <li>6. Что такое электронная оболочка? Электронный слой?</li> <li>7. Какие элементы относят к s – элементам; p-, d-, f- элементам.</li> <li>8. Сформулировать периодический закон.</li> <li>9. Структура периодической системы Д.И. Менделеева.</li> <li>10. Перечислить особенности строения атома и закономерности изменения свойств элементов в периодах и группах.</li> </ol>
Строение вещества. Многообразие веществ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать определение ионной химической связи.</li> <li>2. Дать определение понятию «анионы»; «катионы».</li> <li>3. Классификация ионов по разным признакам.</li> <li>4. Что такое кристаллическая решетка?</li> <li>5. Дать определение ковалентной химической связи.</li> <li>6. Дать определение термину «электроотрицательность».</li> <li>7. Классификация ковалентной связи.</li> <li>8. Типы кристаллических решеток для веществ с ковалентной связью.</li> <li>9. Что такое металлическая связь? Перечислить физические свойства металлов.</li> <li>10. Какая химическая связь называется водородной?</li> </ol>

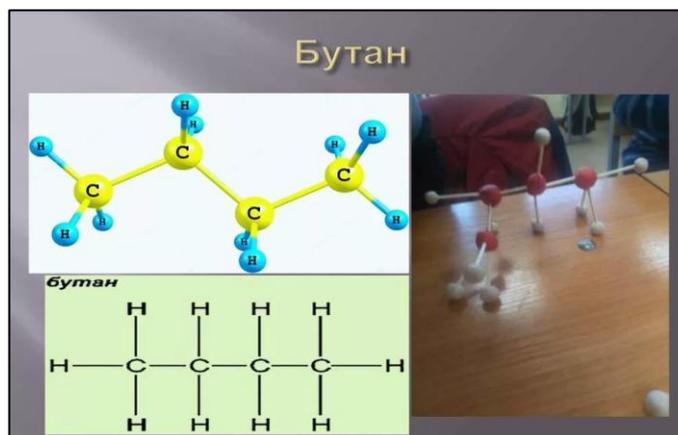
	<p>11. Какие системы называются дисперсными?  12. Что такое дисперсная фаза? Дисперсионная среда?  13. Классификация дисперсных систем.</p>
Химические реакции	<p>1. Что такое химическая реакция?  2. Дать определение аллотропным модификациям.  3. Какие вещества изомерами? Явление изомерии?  4. Дать определение реакции соединения; разложения; замещения; обмена; экзотермическими, эндотермическими, термодинамическими.  5. Что такое скорость химической реакции? Написать формулу нахождения скорости реакции.  6. Какие реакции называются гомогенными и гетерогенными?  7. От каких факторов зависит скорость химических реакций.  8. Сформулировать правило Вант-Гоффа.  9. Какие вещества называются катализаторами? Ингибиторы?  10. Что такое ферменты?  11. Какие химические реакции называются необратимыми и обратимыми.  12. Что такое химическое равновесие?  13. Сформулировать принцип Ле Шателье.  14. Роль воды в химических реакциях.  15. Какие растворы называются водными?  16. Что такое электролиты?  17. Что такое гидролиз? Обратимые? Необратимые?  18. Какие реакции называются окислительно-восстановительными? Восстановители? Окислители?  19. Что такое степень окисления?  20. Что такое электролиз?</p>
Металлы	<p>1. Положение металлов в периодической системе.  2. Физические свойства металлов.  3. Химические свойства металлов.  4. Что такое металлотермия?  5. Что такое коррозия?  6. Что такое сплавы металлов?  7. Перечислить способы защиты от коррозии.  8. Перечислить общие характеристики металлов главных подгрупп.</p>
Неметаллы	<p>1. Положение неметаллов в периодической системе.  2. Физические свойства неметаллов.  3. Что такое аллотропия?  4. Привести примеры агрегатного состояния неметаллов при обычных условиях.  5. С какими элементами неметаллы проявляют окислительные свойства?  6. По отношению к каким элементам неметаллы будут проявлять восстановительные свойства?</p>
Связь неорганических и органических веществ	<p>1. Сформулировать характерные признаки генетических рядов.  2. Какой ряд веществ называют генетическим?  3. Привести пример генетического ряда металла.  4. Привести примеры генетического ряда неметаллов.  5. Привести пример генетического ряда в органической химии.</p>
Химия и жизнь	<p>1. Роль химии в обеспечении экологической безопасности.  2. Роль химии в обеспечении энергетической безопасности.  3. Роль химии в обеспечении пищевой безопасности.</p>

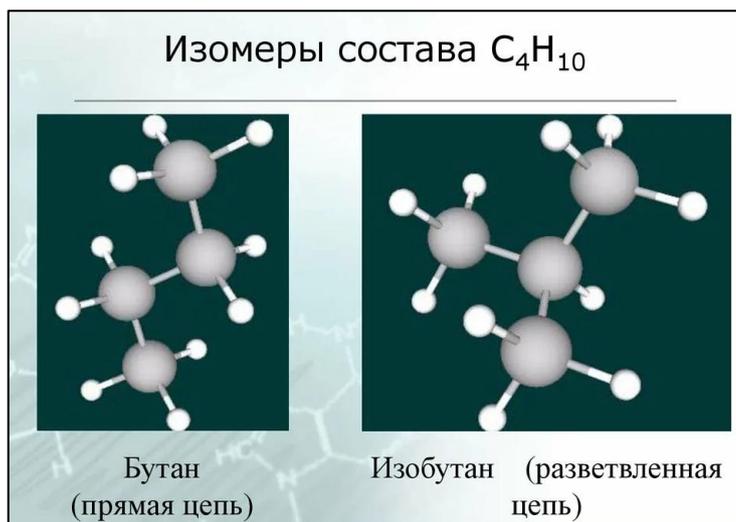
### Лабораторный опыт «Моделирование молекул органических веществ»

*Модель молекулы метана.* Соберите модель молекулы метана, используя для этого пластилин светлого и темного тонов. Из пластилина светлых тонов необходимо изготовить четыре небольших шарика, а из пластилина темных тонов – один шарик, который примерно в два раза больше предыдущих. В качестве стержней можно использовать спички. Учтите, что в молекуле метана угол между химическими связями С – Н составляет  $109^{\circ}$ , т.е. молекула имеет тетраэдрическое строение.



*Модели молекул бутана и изобутана.* Соберите модель молекулы н-бутана, используя для этого пластилин. Аналогично соберите модель молекулы изобутана. Учтите, что в бутане атомы углерода расположены по отношению друг к другу под углом  $109^{\circ}$ , т.е. углеродная цепь должна иметь зигзагообразное строение. В молекуле изобутана все связи центрального атома углерода направлены к вершинам правильного тетраэдра. Сравните строение этих углеводородов.





### Лабораторный опыт

#### «Качественное определение углерода и водорода в органических соединениях»

Оборудование и реактивы: две пробирки, газоотводная трубка, резиновая пробка с отверстием, металлический штатив, спиртовка, кусочек ваты, медная проволока длиной 10 см, 0,2г парафина, 2 г оксида меди (II), порошок безводного сульфата меди (II), баритовая вода.

Присутствие углерода и водорода в органических соединениях можно обнаружить по обугливанию вещества при осторожном его прокалывании. Наиболее точным методом открытия углерода и одновременно с ним водорода является сожжение органического вещества с мелким порошком оксида меди. Углерод образует с кислородом оксида меди (II) углекислый газ, а водород – воду. Оксид меди восстанавливается до металлической меди, например



Соберите прибор, как показано на рисунке 1.



Рис. 1. Определение состава продуктов окисления органического вещества.

Ход опыта: Смесь 1-2 г оксида меди (II) и 0,2 г парафина хорошо перемешайте и поместите на дно пробирки. Сверху насыпьте еще немного оксида меди (II). В верхнюю часть пробирки введите в виде пробирки небольшой кусочек ваты и насыпьте на нее тонкий слой белого порошка безводного сульфата меди. Закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой. При этом конец трубки должен почти упираться в комочек ваты с безводным сульфатом меди. Нижний конец газоотводной трубки должен быть погружен в пробирку с баритовой водой (раствор гидроксида бария) или известковой водой (раствор гидроксида кальция). Нагрейте пробирку в пламени горелки. Если пробка плотно закрывает пробирку, то через несколько секунд из газоотводной трубки начнут выходить пузырьки газа. Как только баритовая вода помутнеет, пробирку с ней следует удалить и продолжать нагревание, пока пары воды не достигнут белого порошка безводного сульфата меди и не вызовут изменения его цвета на голубой. После изменения окраски сульфата меди следует прекратить нагревание.

Результат опыта: обнаружив образовавшиеся в результате реакции углекислый газ и воду, вы установили в исследуемом веществе наличие углерода и водорода. Так как эти элементы не содержались в добавленном оксиде меди, то они могли находиться только во взятом для анализа органическом веществе.

## Лабораторный опыт

### «Ознакомление с образцами пластмасс, каучуков и резины»

**Задание 1.** Рассмотрите образцы веществ. Заполните таблицу № 1.

Оборудование и образцы: коллекция с образцами каучуков, кусочки резины. Образцы пластмасс (полиэтилен, полихлорвинил, полистирол). Ознакомиться с различными образцами пластмасс;



Рисунок 1 – Образцы каучуков и продуктов его переработки

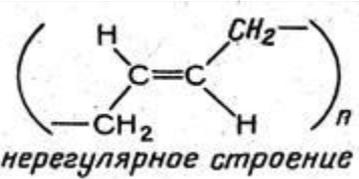
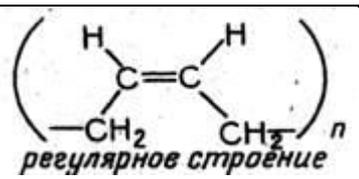
Таблица 1 - Результаты опыта

№	Наименование пластмасс	Характер горения	Отношение к горению	Реакция на продукт распада
1	Полиэтилен			
2	Полихлорвинил			
3	Полистирол			

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

Таблица 2 – Сравнение каучуков

№	Название каучука	Физические свойства	Применение
1	Натуральный каучук		
2	Бутадиеновый каучук		
3	Бутадиен-стирольный каучук		
4	Хлоропреновый каучук		
5	Полиизобутиловый каучук		
6	Резина		

Название	Исходные вещества (мономеры)	Химическая формула полимера	Важнейшие свойства и применение
Бутадиеновый каучук	$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$ 1,3-бутадиен	 <p><i>нерегулярное строение</i></p>	Характерна водо- и газонепроницаемость. По эластичности отстает от природного каучука. Для производства кабелей, обуви, принадлежностей быта
Дивиниловый каучук	$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$ 1,3-бутадиен	 <p><i>регулярное строение</i></p>	По износостойчивости и эластичности превосходит природный каучук. В производстве шин

Изопреновый каучук	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 = \text{C} - \text{CH} \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$ 2-метил-1,3-бутадиен	$\left( \begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{H} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} = \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ -\text{CH}_2 \quad \text{CH}_2- \end{array} \right)_n$ <i>регулярное строение</i>	По эластичности и износоустойчивости сходен с природным каучуком. В производстве шин.
Хлорпреновый каучук	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 = \text{C} - \text{CH} \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{Cl} \end{array}$ 2-хлор-1,3-бутадиен	$\left( -\text{CH}_2 - \underset{\text{Cl}}{\text{C}} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \right)_n$	Устойчив к воздействиям высоких температур, бензинов и масел. В производстве кабелей, трубопроводов для перекачки бензинов, нефти

### Лабораторный опыт «Горение спиртов»

Оборудование и реактивы: спирты (этиловый, бутиловый, амиловый); фарфоровые чашки, лучинки, пробирки.

Ход выполнения работы: В три фарфоровые чашки наливают по 1 мл этилового, бутилового и амилового спиртов. Спирты поджигают лучиной и наблюдают характер горения. Высокмолекулярные спирты горят более коптящим и ярким пламенем.

Задание: Напишите уравнения реакций горения указанных спиртов.

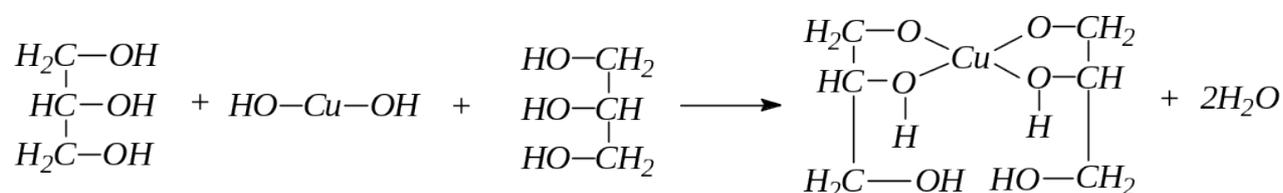
### Лабораторный опыт «Взаимодействие глицерина с гидроксидом меди»

Реактивы и оборудование: пробирка, раствор сернокислой меди, раствор едкого натра, глицерин

Ход работы: В пробирку помещают 2 капли раствора сернокислой меди, 2 капли раствора едкого натра и перемешивают - образуется голубой студенистый осадок гидроксида меди (II). В пробирку добавляют 1 каплю

глицерина и взбалтывают содержимое. Осадок растворяется и появляется темно-синее окрашивание вследствие образования глицерата меди.

Химическая реакция опыта:



Реакция с гидроксидом меди является качественной реакцией на многоатомные спирты и позволяет отличить их от одноатомных.

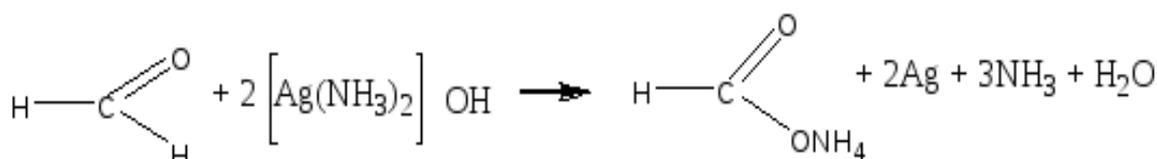
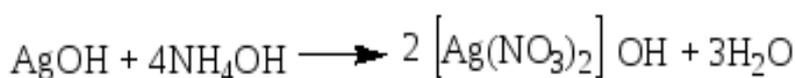
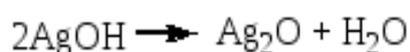
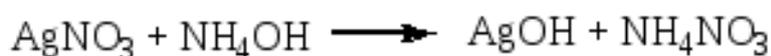
### Лабораторный опыт

#### «Качественные реакции альдегидов (окисление аммиачным раствором оксида серебра с гидроксидом меди (II))»

Реактивы и материалы: формальдегид, 40%-ный водный раствор; аммиак, 2 н. раствор; нитрат серебра, 0,2 н. раствор.

В чистую пробирку вводят 2 капли раствора нитрата серебра и прибавляют каплю аммиака. Образующийся бурый осадок гидроксида серебра растворяют, добавляя избыток (1 - 2 капли) раствора аммиака. Затем прибавляют каплю раствора формальдегида и медленно подогревают содержимое пробирки над пламенем горелки. При осторожном нагревании содержимое пробирки буреет и на ее стенках может выделиться серебро в виде блестящего зеркального налета (комплексный ион металла восстанавливается до металлического серебра). Альдегид окисляется до кислоты, которая образует аммониевую соль.

Химическая реакция процесса:



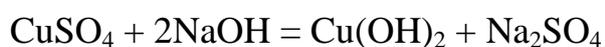
Сформулируйте вывод по работе.

## Окисление альдегидов гидроксидом меди (II)

Реактивы и материалы: формальдегид, 40%-ный водный раствор; сульфат меди  $\text{CuSO}_4$ , 0,2 н. раствор; едкий натр, 2 н. раствор.

В пробирку помещают 4 капли раствора едкого натра, разбавляют 4 каплями воды и добавляют 2 капли раствора сульфата меди (II). К выпавшему осадку гидроксида меди (II) прибавляют 1 каплю раствора формальдегида и взбалтывают содержимое пробирки. Нагревают над пламенем горелки до кипения только верхнюю часть раствора так, чтобы нижняя часть оставалась для контроля холодной. В нагретой части пробирки выделяется желтый осадок гидроксида меди (I) ( $\text{CuOH}$ ), переходящий в красный оксид меди (I) ( $\text{Cu}_2\text{O}$ ), а иногда на стенках пробирки выделяется даже металлическая медь.

Химическая реакция процесса:



Повторите этот опыт, заменив раствор формальдегида раствором этанала.

Сформулируйте вывод по работе.

## Лабораторный опыт «Взаимодействие крахмала с йодом»

Цель: проверить присутствие крахмала при помощи йода.

Реактивы и оборудование: 2 стакана воды, йод и крахмал.

Налейте воду в два стакана. В один из них насыпьте крахмал. В каждую воду добавьте 2-3 капли йода. В том стакане, где была простая вода, она пожелтела. А в том стакане, где был раствор с крахмалом, он посинел.

Вывод: можно проверить присутствие крахмала одной каплей раствора йода.

## **Лабораторный опыт: «Проведение реакций ионного обмена»**

### **«Определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора»**

**Оборудование:** штатив с пробирками, держатель для пробирок

**Реактивы:** дистиллированная вода, 5%-ный раствор гидроксида натрия, 5%-ный раствор соляной кислоты, метилоранж, лакмус, фенолфталеин, универсальная индикаторная бумага.

**Ход работы**

**Рекомендации по использованию индикаторной бумаги.** Полоску универсальной индикаторной бумаги опустить в исследуемый раствор, достать, положить на белую непромокаемую подложку и быстро сравнить окраску полоски с эталонной шкалой.

#### **Задания для самостоятельной работы**

**Задание 1.** В 4 пробирки налейте по 2 мл дистиллированной воды, прибавьте в первую пробирку 2 капли лакмуса, во вторую пробирку -2 капли метилоранжа, в третью пробирку -2 капли фенолфталеина. Какой цвет имеют индикаторы в водной среде? Данные оформите в таблицу. В четвертую пробирку опустите в воду универсальную индикаторную бумагу. Сравните окраску бумаги с эталонной шкалой для рН. Каков водородный показатель дистиллированной воды? Результат запишите в таблицу.

**Задание 2.** В 4 пробирки налейте по 2 мл 5%-ного раствора соляной кислоты, в первую пробирку добавьте 2 капли лакмуса, во вторую пробирку -2 капли метилоранжа, в третью пробирку -2 капли фенолфталеина. Какой цвет имеют индикаторы в кислой среде? Данные занесите в таблицу. В четвертую пробирку опустите универсальную индикаторную бумагу. Сравните окраску полоски с эталонной шкалой. Каков водородный показатель кислого раствора? Результат занесите в таблицу.

**Задание 3.** В 4 пробирки налейте по 2мл 5%-ного раствора гидроксида натрия. В первую пробирку добавьте 2 капли лакмуса, во вторую пробирку -2 капли метилоранжа, в третью пробирку -2 капли фенолфталеина. Какой цвет имеют индикаторы в щелочной среде? Данные занесите в таблицу. В четвертую пробирку опустите универсальную индикаторную бумагу. Сравните окраску полоски с эталонной шкалой. Каков водородный показатель щелочного раствора? Результат занесите в таблицу.

### Влияние среды раствора на индикатор

Среда	pH	Цвет индикатора		
		Лакмус	Метиловый оранжевый	Фенолфталеин
Кислая				
Щелочная				
Нейтральная				

### Лабораторный опыт

#### «Взаимодействие гидроксида алюминия с растворами кислот и щелочей»

##### «Качественные реакции на катионы металлов»

Цель работы: получить гидроксид алюминия и исследовать его характерные химические свойства.

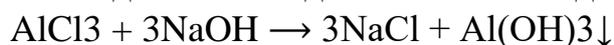
Оборудование и реактивы: штатив с пробирками, растворы сульфата алюминия, гидроксида натрия и соляной кислоты.

Ход работы:.

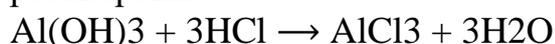
1. В две пробирки налейте по 1 мл раствора сульфата алюминия и по каплям прилейте раствор щелочи до образования студенистого осадка.
2. В одну пробирку добавьте раствор кислоты, в другую – раствор щелочи. Встряхните пробирки. Что наблюдаете?

По итогам проведенных опытов заполните таблицу, сделайте вывод.

При добавлении раствора гидроксида натрия к раствору хлорида алюминия, наблюдается выпадение белого осадка гидроксида алюминия:



При добавлении соляной кислоты к гидроксиду алюминия, наблюдается его растворение:



При добавлении гидроксида натрия к гидроксиду алюминия, также наблюдается его растворение:



Вывод: гидроксид алюминия проявляет амфотерные свойства.

№	Название практической работы
1	«Получение этилена и изучение его свойств».
2	Практическая работа «Свойства раствора уксусной кислоты».
3	Практическая работа «Влияние различных факторов на скорость химической реакции».

### **Химический диктант** **По теме 1.1 Предмет органической химии**

1. Ложное учение, согласно которому считалось, что для получения (синтеза) органических соединений из неорганических необходима особая «жизненная сила» (ВИТАЛИЗМ).
2. Явление существования разных веществ, имеющих одинаковый качественный и количественный состав, но разное строение и, следовательно, разные свойства (ИЗОМЕРИЯ).
3. Свойство атомов химических элементов образовывать химические связи (ВАЛЕНТНОСТЬ).
4. Ученый, сформулировавший теорию строения органических соединений? (БУТЛЕРОВ)
5. Ряд веществ, расположенных в порядке возрастания их относительных молекулярных масс, сходных по строению, где каждый член отличается от предыдущего на гомологическую разность (Гомологический ряд).
6. Напишите виды структурной изомерии (изомерия углеродного скелета, изомерия положения кратной связи или функциональной группы, межклассовая изомерия).
7. Как называется формула, отражающая качественный состав соединения, т.е. показывает число атомов каждого из химических элементов, образующих молекулу вещества (молекулярная).
8. Напишите молекулярную формулу метана.
9. Напишите структурную формулу пропана.
10. Напишите сокращенную структурную формулу пропана.

## Химический диктант по теме 2.1 – 2.4

1. Напишите общую формулу алканов.
2. Назовите вещество  $C_2H_4$ .
3. Напишите формулу радикала метила.
4. Напишите формулу алкенов.
5. Какая группа углеводородов отвечает общей формуле  $C_nH_{2n}$ .
6. Напишите сокращенную структурную формулу бутена-1.
7. Для каких классов углеводородов характерны реакции полимеризации?
8. Как называются органические соединения, производные ароматических углеводородов, содержащие одну или несколько функциональных гидроксильных групп, связанных с бензольным кольцом.
9. Для этана характерна реакция гидратации?
10. Для каких классов углеводородов характерна реакция присоединения.

### Примеры расчетных задач

#### Вычисление атомной массы элементов в относительных единицах массы и в граммах

Задача 1. Вычислите относительную атомную массу свинца, если масса атома свинца равна  $3,44 \cdot 10^{-22}$  г.

Решение. По определению относительная атомная масса – это отношение массы атома данного элемента к  $1/12$  массы атома углерода, равной  $1,66 \cdot 10^{-24}$  г, поэтому можно записать:

$$A_r(\text{Pb}) = \frac{m(\text{Pb})_{\text{г}}}{1,66 \cdot 10^{-24} \text{ г}} = \frac{3,44 \cdot 10^{-22} \text{ г}}{1,66 \cdot 10^{-24} \text{ г}} = 207,2$$

Ответ: относительная атомная масса свинца 207,2.

Задача 2. Вычислите массу атома урана в а.е.м. и граммах, если его относительная атомная масса равна 238.

Решение. Масса атома в а.е.м. и относительная масса численно совпадают, поэтому масса атома урана имеет значение:

$$M(\text{U}) = 238 \text{ а.е.м.}$$

Для вычисления массы атома урана в граммах нужно относительную атомную массу умножить на массу 1 а.е.м., равную  $1,66 \cdot 10^{-24}$  г.

$$m(\text{U}) = A_r(\text{U}) \cdot 1,66 \cdot 10^{-24} \text{ г} = 238 \cdot 1,66 \cdot 10^{-24} \text{ г} = 3,95 \cdot 10^{-22} \text{ г.}$$

*Задачи для самостоятельного решения:*

1. Вычислите, во сколько раз относительная атомная масса свинца больше относительной атомной массы железа.

2. Рассчитайте, во сколько раз масса атома кислорода больше массы атома гелия.

### Вычисление относительной молекулярной массы вещества по его формуле

Задача 1. Вычислите относительную молекулярную массу карбоната натрия.

Дано:

Карбонат натрия -  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

Найти:

$M_r(\text{Na}_2\text{CO}_3)$  - ?

Решение:

1) С помощью периодической системы Д. И. Менделеева вычислить относительную молекулярную массу карбоната натрия:

$$M_r(\text{Na}_2\text{CO}_3) = A_r(\text{Na}) \cdot N(\text{Na}) + A_r(\text{C}) \cdot N(\text{C}) + A_r(\text{O}) \cdot N(\text{O}) = 23 \cdot 2 + 12 \cdot 1 + 16 \cdot 3 = 106.$$

Ответ: Относительная молекулярная масса  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  составляет 106.

Задача 2. Вычислите относительную молекулярную массу гидроксида железа (III).

Решение.

$$A_r(\text{Fe}) = 56$$

$$A_r(\text{H}) = 1$$

$$A_r(\text{O}) = 16$$

$$M_r(\text{Fe}(\text{OH})_3) = A_r(\text{Fe}) + 3 \cdot (A_r(\text{O}) + A_r(\text{H}))$$

$$M_r(\text{Fe}(\text{OH})_3) = 56 + 3 \cdot (16 + 1) = 107$$

*Задачи для самостоятельного решения:*

1. Вычислите относительную молекулярную массу аммиачной селитры  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ .
2. Вычислите относительную молекулярную массу серной кислоты  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .
3. Вычислите относительную молекулярную массу соединения  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ .
4. Вычислите относительные молекулярную массу соединения  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ .
5. Вычислите относительную молекулярную массу гексана  $\text{C}_6\text{H}_{14}$ .
6. Вычислите относительную молекулярную массу гексадекана.
7. Вычислите относительную молекулярную массу 1, 4 - дибромбутен-2.
8. Вычислите относительную молекулярную массу уксусного альдегида.
9. Вычислите относительную молекулярную массу бензола.
10. Вычислите относительную молекулярную массу бутанол-2.
11. Вычислите относительную молекулярную массу глюкозы.
12. Вычислите относительную молекулярную массу анилина  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ .

## Вычисление массовой доли элемента в соединении

Задача 1. Вычислите массовые доли элементов в соединении  $Mg_2P_2O_7$ .

Решение:

$$A_r(Mg) = 24; \quad A_r(P) = 31; \quad A_r(O) = 16$$

$$M_r(Mg_2P_2O_7) = 24 \cdot 2 + 31 \cdot 2 + 16 \cdot 7 = 222$$

$$W(Mg) = \frac{2A_r(Mg)}{M_r(Mg_2P_2O_7)} = \frac{2 \times 24}{222} = 0,216 \text{ или } 21,6\%$$

$$W(P) = \frac{2A_r(P)}{M_r(Mg_2P_2O_7)} = \frac{2 \times 31}{222} = 0,279 \text{ или } 27,9\%$$

$$W(O) = \frac{7A_r(O)}{M_r(Mg_2P_2O_7)} = \frac{7 \times 16}{222} = 0,505 \text{ или } 50,5\%$$

Проверка:  $0,216 + 0,279 + 0,505 = 1$  или  
 $21,6\% + 27,9\% + 50,5\% = 100\%$

Ответ: элементный состав  $Mg_2P_2O_7$  :  $W(Mg) = 0,216$  (21,6%);  $W(P) = 0,279$  (27,9%);  $W(O) = 0,505$  (50,5%).

*Задания для самостоятельного решения:*

1. Вычислите массовую долю в оксиде хрома (II) и оксиде хрома (III).
2. Рассчитайте массовые доли элементов в карбонате кальция.
3. Вычислите массовую долю фосфора в фосфате кальция  $Ca(PO_4)_2$ .
4. В каком соединении массовая доля железа больше – в оксиде железа (II) или оксиде железа (III)?

## Вычисление массовых отношений химических элементов в сложном веществе

Задача 1. Определите массовое отношение элементов в сульфате кальция  $CuSO_4$ .

Решение: находим относительные атомные массы элементов:

$$A_r(Cu) = 64; \quad A_r(S) = 32; \quad A_r(O) = 16$$

Составляем отношение атомных масс:

$$m(Cu) : m(S) : m(O) = 64 : 32 : (16 \cdot 4) = 64 : 32 : 64$$

Упростим отношение, сократив числа на 32:

$$m(Cu) : m(S) : m(O) = 2 : 1 : 2$$

*Задачи для самостоятельного решения:*

1. Найти массовые отношения между элементами в нитрате натрия  $NaNO_3$ .
2. Найдите отношение масс элементов в гидроксиде магния  $Mg(OH)_2$ .

3. Найдите отношение масс элементов в  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ .

**Расчеты с использованием понятия «моль»,  
вычисление массы определенного количества вещества и  
количества вещества по известной массе**

Задача 1. Какое количество вещества алюминия содержится в образце этого металла массой 10,8 г?

Решение: Способ 1

Находим молярную массу алюминия:

$$A_r(\text{Al}) = 27$$

$$M(\text{Al}) = 27 \text{ г/моль}$$

Для вычисления количества вещества алюминия в образце воспользуемся формулой, приведенной выше:

$$v = \frac{m}{M}; \quad v(\text{Al}) = \frac{10,8}{27} = 0,4 \text{ моль}$$

Ответ:  $v(\text{Al}) = 0,4$  моля

Задача 2. Определите массу карбоната натрия количеством вещества 0,25 моль.

Решение: Находим молярную массу карбоната натрия:

$$M(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 2M(\text{Na}) + M(\text{C}) + 3M(\text{O});$$

$$M(\text{Na}_2\text{CO}_3) = (2 \cdot 23 + 12 + 3 \cdot 16) \text{ г/моль} = 106 \text{ г/моль}$$

Для вычисления используем формулу

$$v = \frac{m}{M}; \quad \text{Преобразуем ее в вид } m = v \cdot M$$

$$m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,25 \cdot 106 \text{ г} = 26,5 \text{ г}$$

Ответ: масса 0,25 молей  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  равна 26,5 г. (можно решить по способу

2).

Задача 3. Сколько структурных единиц (молекул) содержится в молекулярном иоде массой 50,8 г.

Решение: Способ 1

Находим молярную массу иода:

$$M_r(\text{I}_2) = 127 \cdot 2 = 254; \quad M(\text{I}_2) = 254 \text{ г/моль}$$

Определяем количество вещества молекулярного иода:

$$v = \frac{m}{M}; \quad v(\text{I}_2) = \frac{50,8}{254} = 0,2 \text{ моль}$$

Определяем число структурных единиц (молекул) иода, используя постоянную Авогадро  $N_A$ :

$$v = \frac{N}{N_A}; \quad N(\text{I}_2) = v(\text{I}_2) \cdot N_A = 0,2 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 1,2 \cdot 10^{23}.$$

Способ 2.

Находим молярную массу I<sub>2</sub>:

$$M_r(I_2) = 127 \cdot 2 = 254; \quad M(I_2) = 254 \text{ г/моль}$$

Для вычисления числа молекул воспользуемся формулой:

$$\frac{N}{N_A} = \frac{m}{M};$$

Преобразуем ее в вид:  $N = \frac{N_A \times m}{M};$

$$N(I_2) = \frac{6,02 \times 10^{23} \times 50,8}{254} = 1,2 \times 10^{23} \text{ молекул}$$

*Задания для самостоятельного решения:*

1. Масса какого количества вещества больше: 2 молей KMnO<sub>4</sub> или 3 молей H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>?
2. Определите массу аммиачной селитры NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> количеством вещества 0,25 моль.
3. Какое количество вещества содержится в оксиде фосфора (V) массой 28,4 г.
4. Определите количество вещества и число молекул, составляющие 2,2 г углекислого газа.

## Тестовые задания по разделам

### Тестовое задание по теме «Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова»

1. Органическая химия – это химия соединений
  - а) углерода +
  - б) водорода
  - в) кислорода
  - г) азота
  
2. Органических веществ в настоящее время насчитывается
  - а) более 50 млн
  - б) более 25 млн +
  - в) около 500 тыс.
  - г) около 1 млн
  
- 3) Ввел понятие органической химии как химии растительных и животных веществ
  - а) Бутлеров
  - б) Шорлеммер
  - в) Велер
  - г) Берцелиус+
  
- 4) Витализм – это учение
  - а) о жизненной силе +
  - б) о витаминах
  - в) о жизни
  - г) о фотосинтезе
  
- 5) Укажите процесс, который способствует уменьшению содержания углекислого газа в атмосфере
  - а) горение углеродсодержащих веществ
  - б) дыхание растений и животных
  - в) процесс фотосинтеза +
  - г) деятельность вулканов
  
- б) Укажите верное суждение: А) валентность определяется числом связей, которыми данный атом соединен с другими атомами; Б) степень окисления – это условный заряд атома в молекуле, где полярные связи считаются ионными.
  - а) верно только А
  - б) верно только Б

- в) верны оба суждения
- г) оба суждения неверны

7) Являются изомерами два вещества, имеющие

- а) одинаковый состав и одинаковое строение
- б) одинаковый состав и разное строение+
- в) разный состав и сходное строение
- г) разный состав и разное строение

8) Являются гомологами два вещества, имеющие

- а) сходное строение и одинаковый состав
- б) разное строение и одинаковый состав
- в) разное строение и разный состав
- г) сходное строение и состав, различающийся на группу  $-\text{CH}_2-$  +

9) Укажите верное суждение: А) химическое строение – это порядок соединения атомов в молекуле; Б) гомологи имеют одинаковую молярную массу.

- а) верно только А +
- б) верно только Б
- в) верны оба суждения
- г) оба суждения неверны

10) Укажите верное суждение: А) изомеры имеют одинаковую молярную массу; Б) свойства веществ зависят не только от их состава, но и от строения их молекул.

- а) верно только А
- б) верно только Б
- в) верны оба суждения +
- г) оба суждения неверны

11) Видом пространственной изомерии является

- а) межклассовая изомерия
- б) изомерия положения кратной связи
- в) геометрическая изомерия +
- г) изомерия углеродного скелета

12) Определите валентность углерода в этане

- а) I
- б) II
- в) III
- г) IV +

13) Среди нижеперечисленных характеристик укажите те, которые, как правило относятся к органическим веществам:

- а) имеют молекулярные кристаллические решетки
- б) имеют ионные кристаллические решетки
- в) имеют невысокие температуры плавления и кипения
- г) термически устойчивы
- д) термически неустойчивы
- е) образованы за счет ковалентных связей
- ж) образованы за счет водородных связей

Ответ дайте в виде последовательности цифр в порядке их возрастания. 1367

14) Укажите формулу вещества, являющегося гомологом пропена  $C_3H_6$

- а)  $C_2H_6$
- б)  $C_3H_8$
- в)  $C_4H_6$
- г)  $C_4H_8$  +

15) Укажите предельный углеводород, который может существовать в виде двух структурных изомеров

- а) бутан +
- б) этан
- в) пропан
- г) метан

**Тестовое задание по разделу  
«Углеводороды»**

1.  $C_nH_{2n+2}$  является формулой гомологического ряда

- А. предельных углеводородов
- Б. непредельных углеводородов
- В. циклоалканов

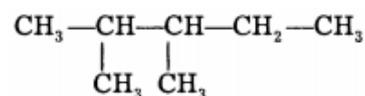
2. Является алканом

- 1)  $C_5H_{10}$
- 2)  $C_4H_6$
- 3)  $C_6H_{14}$
- 4)  $C_{10}H_{20}$

3. Не является алканом (2,14)

- 1)  $C_2H_6$
- 2)  $C_3H_6$
- 3)  $C_4H_{10}$
- 4)  $C_5H_{12}$

4. Назовите по систематической номенклатуре алкан  
(2,34)



- 1) 2,3-диметилбутан
- 2) 3,4-диметилпентан
- 3) 2-метил-3-этилбутан
- 4) 2,3-диметилпентан

5. Общая формула алкенов

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

6. Углеводород, в молекуле которого имеется две двойные связи, относится к (3,13)

- 1) Алкенам
- 2) Алкинам
- 3) Алкадиенам
- 4) Циклоалканам

7. При присоединении полярных молекул, например, воды к атому углерода при двойной связи, с которым соединено большее число атомов водорода, такое правило называется

- 1) Правилем Бутлерова
- 2) Правилем Д.И. Менделеева
- 3) Правилем В.В Марковникова
- 4) Правилем Кекуле

8. Химический процесс соединения множества исходных молекул низкомолекулярного вещества (мономера) в крупные молекулы полимера называется

- 1) Реакция полимеризации
- 2) Реакция гидратации
- 3) Реакция гидрирования
- 4) Галогенирование

9. Бутадиен-1,3 принадлежит к классу углеводородов

- 1) предельные
- 2) непредельные
- 3) ароматические
- 4) циклопарафины

10. Общая формула гомологов ряда алкадиенов

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

11. Какой углеводород может относиться к диеновым углеводородам?

- 1)  $C_4H_8$
- 2)  $C_6H_{10}$
- 3)  $C_8H_{16}$
- 4)  $C_4H_{12}$

12. Процесс получения резины из каучука называют

- 1) Полимеризацией
- 2) Гидрированием
- 3) Вулканизацией
- 4) Гидратацией

13. Углеводород, который может быть алкином

- 1)  $C_5H_{10}$
- 2)  $C_5H_{12}$
- 3)  $C_4H_{10}$
- 4)  $C_4H_6$

14. Общая формула алкинов (3,126)

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

15. Для алкина  $C_5H_8$  невозможна

- 1) Изомерия углеродного скелета
- 2) Геометрическая изомерия
- 3) Изомерия положения тройной связи
- 4) Межклассовая изомерия

16. Ацетилен можно получить 3,137

- 1) При дегидратации этанола
- 2) При гидрировании этилена
- 3) При взаимодействии метана с водой
- 4) При термическом разложении метана

17. Одновалентный радикал этилена

- 1) Метил
- 2) Этил
- 3) Винил**
- 4) Бромил

18. Реакция гидратации, протекающая в присутствии солей ртути, содержащих катион  $Hg^{2+}$ , в качестве катализатора называется

- 1) Реакция М.Г. Кучерова**
- 2) Реакция С.В. Лебедева
- 3) Реакция Д.И. Менделеева

19. Общая формула предельных производных бензола

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

20. Первый представитель аренов

- 1) метан
- 2) этан
- 3) ацетилен
- 4) бензол

## Тестовое задание по разделу «Кислородсодержащие органические соединения»

1. Укажите верное суждение: А) на атомном уровне различий между живой и неживой природой нет; Б) на молекулярном уровне различий между живой и неживой природой нет
  - а) верно только А +
  - б) верно только Б
  - в) верны оба суждения
  - г) оба суждения неверны
2. Укажите общую формулу предельных одноатомных спиртов (алканолов)
  - а)  $C_nH_{2n+2}OH$
  - б)  $C_nH_{2n-1}OH$
  - в)  $C_nH_{2n+1}OH$  +
  - г)  $C_nH_{2n}OH$
3. При брожении глюкозы в присутствии ферментов образуется
  - а) метанол
  - б) этанол +
  - в) пропанол-1
  - г) пропанол-2
4. При нагревании этанола с оксидом меди (II) образуется
  - а) этаналь +
  - б) кетон
  - в) этилен
  - г) этиленгликоль
5. Определите вещество X в следующей схеме превращений: этанол  $\rightarrow$  X  $\rightarrow$  этиленгликоль
  - а) ацетилен
  - б) этен
  - в) бромэтан
  - г) диэтиловый эфир +
6. Укажите верное суждение: А) фенолы – это органические соединения, в молекулах которых одна или несколько гидроксильных групп непосредственно связаны с бензольным кольцом; Б) фенол – это радикал фенила.
  - а) верно только А +
  - б) верно только Б
  - в) верны оба суждения

г) оба суждения неверны

7. Определите вещество  $X$  в следующей схеме превращений: бензол  $\rightarrow X \rightarrow$  фенол

- а) нитробензол
- б) хлорбензол +
- в) гидроксид натрия
- г) метилбензол

8. Укажите основной компонент коксового газа

- а) фенол
- б) водород
- в) метан +
- г) аммиак

9. Установите соответствие между формулой радикала и его названием. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту

Формула радикала	Название радикала
А) - C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	1) пропил
Б) - C <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	2) метил
В) - C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	3) фенил
Г) - C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	4) этил
Д) - CH <sub>3</sub>	5) бутил

43512

10. Укажите формулу альдегида

- а) CH<sub>3</sub>COOH
- б) CH<sub>3</sub>CHO +
- в) CH<sub>3</sub>COCH<sub>3</sub>
- г) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH

11. При взаимодействии ацетилена с водой в присутствии солей ртути (II) образуется

- а) пропаналь
- б) диметилкетон
- в) уксусный альдегид +
- г) формальдегид

12. При гидрировании этанала образуется

- а) уксусная кислота
- б) этиловый спирт +
- в) диметилкетон
- г) этан

13. Реакция гидратации ацетилена в присутствии солей ртути (II) называется реакцией

- а) Кучерова +
- б) этерификации
- в) «серебряного зеркала»
- г) поликонденсации

14. Реакция  $\text{CH}_3\text{CHO} + \text{Ag}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + 2\text{Ag}\downarrow$  называется реакцией

- а) поликонденсации
- б) этерификации
- в) «серебряного зеркала» +
- г) Кучерова

15. Функциональная группа карбоновых кислот называется

- а) карбонильной
- б) гидроксильной
- в) карбоксильной +
- г) сложноэфирной

16. Установите соответствие между общей формулой класса органических соединений и названием этого класса соединений.

ОБЩАЯ ФОРМУЛА

НАЗВАНИЕ

А) R-OH

1) кетоны

Б) R-O-R'

2) спирты

В) R-CHO

3) альдегиды

Г) R-CO-R'

4) простые эфиры

**2431**

17. Верно ли утверждение: А) сложные эфиры – это производные карбоновых кислот, в которых атом водорода карбоксильной группы замещен на углеводородный радикал; Б) реакция получения сложных эфиров их карбоновых кислот и спиртов называется реакцией нейтрализации.

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

18. Реакция, обратная реакции этерификации, называется реакцией

- 1) дегидратации
- 2) нейтрализации
- 3) гидрирования
- 4) гидролиза

19. Взаимодействие жиров с растворами щелочей — это реакция

- 1) этерификации
- 2) окисления
- 3) **омыления**

20. Установите соответствие между характеристикой жира и примером жира, соответствующего этой характеристике.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ПРИМЕР
А) твердый жир растительного происхождения	1) льняное масло
Б) твердый жир животного происхождения	2) сливочное масло
В) жидкий жир животного происхождения	3) рыбий жир
Г) жидкий жир растительного происхождения	4) пальмовое масло

4231

21. Общая формула углеводов

- 1)  $C_xH_y$
- 2)  $C_nH_{2n}O_2$
- 3)  $C_nH_{2n}O$
- 4)  **$C_n(H_2O)_m$**

22. Выберите группу углеводов, которые не гидролизуются водой

- 1) полисахариды
- 2) дисахариды
- 3) **моносахариды**
- 4) все углеводы гидролизуются

23. Установите соответствие между названием углевода и группой углеводов, к которой относится данный углевод.

НАЗВАНИЕ УГЛЕВОДА	ГРУППА УГЛЕВОДОВ
А) рибоза	1) полисахариды
Б) крахмал	2) дисахариды
В) сахароза	3) моносахариды
Г) целлюлоза	
Д) глюкоза	

31213

24. Молочный сахар – это дисахарид

- 1) сахароза
- 2) мальтоза

- 3) лактоза +
- 4) галактоза

25. Установите соответствие между названием углевода и его тривиальным названием

НАЗВАНИЕ УГЛЕВОДА	ТРИВИАЛЬНОЕ НАЗВАНИЕ
А) глюкоза	1) солодовый сахар
Б) фруктоза	2) виноградный сахар
В) мальтоза	3) молочный сахар
Г) сахароза	4) тростниковый сахар
Д) лактоза	5) фруктовый сахар

### 25143

26. (8) В клетках растений крахмал выполняет функцию

- 1) передачи наследственной информации
- 2) запаса питательных веществ +
- 3) строительную и структурную
- 4) катализатора биологических процессов

27. Пентоза, входящая в состав ДНК – это

- 1) глюкоза
- 2) фруктоза
- 3) **рибоза**
- 4) дезоксирибоза

28. Определите вещество X в следующей схеме превращений: этанол → X → уксусная кислота

- 1) формальдегид
- 2) этаналь
- 3) бромэтан
- 4) **ацетон**

29. Установите соответствие между формулой функциональной группы и ее названием. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

ФОРМУЛА ГРУППЫ	НАЗВАНИЕ ГРУППЫ
А) -ОН	1) альдегидная
Б) -COOH	2) карбоксильная
В) -NO <sub>2</sub>	3) гидроксильная
Г) -NH <sub>2</sub>	4) нитрогруппа
Д) -CHO	5) аминогруппа

32451

30. (11) Реакция получения полисахарида из моносахарида – это реакция
- 1) полимеризации
  - 2) этерификации
  - 3) гидратации
  - 4) поликонденсации +

**Тестовое задание по разделу  
«Азотсодержащие органические соединения»**

1. Выберите верное утверждение: а) амины – это производные аммиака, в которых один или несколько атомов водорода заменены на углеводородные радикалы; б) амины имеют основные свойства.

- 1) Верно только А
- 2) Верно только Б
- 3) Верны оба суждения +
- 4) Оба суждения неверны

2. Формула метиламина

- 1)  $\text{CH}_3\text{NH}_2$
- 2)  $\text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2$
- 3)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$

3. (7) При взаимодействии аминов с кислотами образуются

- 1) Простые эфиры
- 2) Сложные эфиры
- 3) Альдегиды
- 4) Соли

4. (9) При сгорании аминов азот выделяется в виде

- 1)  $\text{NH}_3$
- 2)  $\text{N}_2$
- 3)  $\text{NO}_2$
- 4)  $\text{NO}$

5. Реакция получения анилина  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 + 6\text{H} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

- 1) реакция Марковникова
- 2) реакция Бутлерова

- 3) реакция Зинина
- 4) реакция Менделеева

6. (B1) Установите соответствие между названием функциональной группы и ее формулой.

НАЗВАНИЕ ГРУППЫ	ФОРМУЛА ГРУППЫ
А) аминогруппа	1) -COOH
Б) нитрогруппа	2) -NO <sub>2</sub>
В) карбоксильная группа	3) -CHO
Г) гидроксильная группа	4) -NH <sub>2</sub>
Д) альдегидная группа	5) -OH

7. Общая формула аминокислот

- 1) NH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>COOH
- 2) R-CH<sub>2</sub>-COONH<sub>4</sub>
- 3) R-CH<sub>2</sub>-CONH<sub>2</sub>
- 4) H<sub>2</sub>N-CH(R)-COOH

8. Аминокислоты могут иметь свойства

- 1) Только основные
- 2) Только кислотные
- 3) И основные, и кислотные
- 4) Не имеют ни основных, ни кислотных свойств

9. Аминокислоты, которые встречаются в природе и служат исходными веществами для синтеза белков в живых организмах

- 1) **α** – аминокислоты
- 2) β – аминокислоты
- 3) γ – аминокислоты
- δ – аминокислоты

10. Выберите число протеиногенных аминокислот

- 1) Около 10
- 2) **Около 20**
- 3) Около 30
- 4) Около 40

11. Выберите пептидную группу

- 1) -NH – CH<sub>2</sub> -
- 2) -CH<sub>2</sub> – COO-
- 3) – CO – NH<sub>2</sub>

4) – CO – NH-

12.(B5) Установите соответствие между белками и их функцией в организме

БЕЛКИ	ФУНКЦИЯ
А) гемоглобин	1) сигнальная
Б) ферменты	2) транспортная
В) антитела и антитоксины	3) структурная
	4) каталитическая
	5) защитная

13. Выберите углевод, остаток которого входит в состав ДНК

- 1) Глюкоза
- 2) Фруктоза
- 3) Рибоза
- 4) Дезоксирибоза

14. Основная функция ДНК

- 1) Перенос аминокислот
- 2) **Хранение наследственной информации**
- 3) Структурная
- 4) Синтез белка

15. Остаток какого азотистого основания не входит в состав ДНК?

- 1) **Урацил**
- 2) Тимин
- 3) Аденин
- 4) Гуанин

16. Остаток какого азотистого основания не входит в состав РНК?

- 1) Цитозин
- 2) **Аденин**
- 3) **Тимин**
- 4) Урацил

17. Процесс считывания генетической информации из ДНК с помощью информационной РНК называется

- 1) Репликация
- 2) Транскрипция
- 3) Трансляция
- 4) Информатизация

18.А13 Процесс самоудвоения ДНК называется

- 1) Трансляция
- 2) Транскрипция
- 3) Репликация
- 4) Информатизация

19.А15 Выберите верное утверждение: А) биотехнология – это процесс получения веществ с помощью ферментов клеточных структур; Б) генная инженерия – это извлечение генов из клеток организмов одного типа и вживление их в клетки организмов другого типа

- 1) Верно только А
- 2) Верно только Б
- 3) Верны оба суждения
- 4) Оба суждения неверны

20. Выберите верное утверждение: А) ферменты – это катализаторы белковой природы, ускоряющие химические реакции в организме; Б) энзимы – это аминокислоты, которые ускоряют химические реакции в организме

- 1) Верно только А
- 2) Верно только Б
- 3) Верны оба суждения
- 4) Оба суждения неверны

21. Укажите число ферментов, которые известны в настоящее время

- 1) Около 10
- 2) Около 100
- 3) Около 1000
- 4) Более 2000

22.А5 Укажите верное суждение: А) ферменты ускоряют химические реакции в организме независимо от температуры и реакции среды; Б) способность фермента ускорять одну реакцию или группу однотипных реакций называется селективностью.

- 1) Верно только А
- 2) Верно только Б
- 3) Верны оба суждения
- 4) Оба суждения неверны

23. Укажите верное суждение: А) витамины – это низкомолекулярные органические соединения, выполняющие биологические и физиологические функции в живых организмах; Б) в настоящее время известно более 30 витаминов.

- 1) Верно только А
- 2) Верно только Б
- 3) Верны оба суждения**
- 4) Оба суждения неверны

24. Укажите верное суждение: А) гормоны – это биологически активные органические вещества, вырабатываемые железами внутренней секреции; Б) гормоны регулируют деятельность органов и тканей живого организма.

- 1) Верно только А
- 2) Верно только Б
- 3) Верны оба суждения**
- 4) Оба суждения неверны

25. Специфические вещества, выделяемые микроорганизмами для подавления жизнедеятельности других микроорганизмов, называются

- 1) Анальгетиками
- 2) Антибиотиками**
- 3) Антисептиками
- 4) Наркотиками

### Тестовое задание по разделу «Высокомолекулярные соединения»

1. Укажите вещество, являющееся природным полимером

- 1) Полиэтилен
- 2) Целлюлоза
- 3) Глюкоза
- 4) Вискоза

2. Укажите, какое суждение является правильным: А) искусственные полимеры получают из природных полимеров путем их химической модификации; Б) полимеры – это высокомолекулярные соединения, состоящие из множества повторяющихся одинаковых звеньев.

- 1) Верно только А
- 2) Верно только Б
- 3) Оба суждения верны
- 4) Оба суждения неверны

3. Помимо полимера пластмассы содержат

- 1) Красители
- 2) Наполнители
- 3) Пластификаторы
- 4) Все перечисленные компоненты

4. Укажите верное суждение: А) пластмассы – это материалы, получаемые на основе полимеров; Б) пластмассы способны приобретать заданную форму при изготовлении изделия и изменять ее в процессе эксплуатации.

- 1) Верно только А
- 2) Верно только Б
- 3) Верны оба суждения
- 4) Оба суждения неверны

5. Компонент пластмассы, который придает ей эластичность, называется

- 1) Полимер
- 2) Наполнитель
- 3) Пластификатор
- 4) Краситель

6. Какие функциональные группы целлюлозы участвуют в процессе получения динитрата и тринитрата целлюлозы?

- 1) Карбоксильные
- 2) Гидроксильные
- 3) Карбонильные
- 4) Нитрогруппы

7. Тринитрат целлюлозы по своему строению является

- 1) Кислотой
- 2) Простым эфиром
- 3) Альдегидом
- 4) Сложным эфиром

8. Целлулоид – это

- 1) Пластмасса
- 2) Искусственный полимер
- 3) Натуральный полимер
- 4) Синтетический полимер

9. В качестве пороха используют

- 1) целлулоид
- 2) Пироксилин
- 3) Мононитрат целлюлозы
- 4) Триацетат целлюлозы

10. Укажите верное суждение: А) волокна – это полимеры линейного строения, пригодные для изготовления нитей, пряжи и текстильных материалов; Б) медно-аммиачное волокно является натуральным волокном.

- 1) Верно только А
- 2) Верно только Б
- 3) Верны оба суждения
- 4) Оба суждения неверны

## Тестовые задания по разделу 6. «Теоретические основы химии»

1. Совокупность атомов с одинаковым зарядом ядра

1. Атом
2. Химический элемент +
3. Простое вещество
4. Сложное вещество

2. Электронейтральная частица, состоящая из положительно заряженного ядра и отрицательно заряженных электронов

1. Молекула
2. Ион
3. Атом +
4. Химический элемент

3. Электронейтральные частицы вещества, определяющие его химические свойства

1. Молекулы +
2. Ионы
3. Атомы
4. Химические элементы

4. Сложное вещество

1. Серое олово
2. Красный фосфор
3. Графит
4. Поваренная соль +

5. Вещества, имеющие разный количественный состав

1.  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$
2.  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$
3.  $\text{NHO}_2$ ,  $\text{PH}_3$
4.  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{HNO}_3$  +

6. Простое вещество

1. Вода
2. Сода
3. Водород +
4. Углекислый газ

7. Частицы, находящиеся в ядре атома.

1. Только протоны
2. Только электроны

3. Протоны и нейтроны +

4. Протоны и электроны

8. Порядковый номер элемента.

1. Число электронов на внешнем слое атома

2. Число нейтронов в ядре атома

3. Сумма протонов и нейтронов в ядре атома

4. Число электронов в атоме +

9. Разновидность атомов одного и того же химического элемента, имеющие одинаковый заряд ядра, но разные массовые числа

1. Молекула

2. Ион

3. Изотоп +

4. Катион

10. Элементарные частицы, входящие в состав атома

1. Протоны

2. Протоны и нейтроны

3. Нейтроны и электроны

4. Протоны, электроны и нейтроны +

11. Атом, имеющий электронную конфигурацию внешнего слоя  $2s^2 2p^3$

1. Углерод

2. Азот +

3. Кислород

4. Фтор

12. Количество электронов, которое может находиться на одной орбитали

1. 1

2. 2 +

3. 3

4. 4

13. Самый активный неметалл среди элементов F, Cl, Br, I.

1. Фтор+

2. Хлор

3. Бром

4. Йод

14. Формула оксида, у которого сильнее выражены кислотные свойства

1.  $P_2O_5$

2.  $SiO_2$

3.  $SO_3$  +

4.  $\text{Al}_2\text{O}_3$

15. Связь, образовавшаяся за счет электростатического притяжения катионов и анионов

1. Водородная
2. Металлическая
3. Ионная +
4. Ковалентная

16. Связь в металлах и сплавах

1. Водородная
2. Металлическая +
3. Ионная
4. Ковалентная

17. Связь между положительно поляризованными атомами водорода одной молекулы и отрицательно поляризованными атомами сильно электроотрицательных элементов

1. Водородная +
2. Металлическая
3. Ионная
4. Ковалентная

18. Вещества, имеющие атомную кристаллическую решетку.

1. Газообразные
2. Жидкие
3. Твердые +
4. Плазма

19. Свойство, характерное для веществ с металлической кристаллической решеткой.

1. Растворимость в воде
2. Летучесть
3. Теплопроводность +
4. Тугоплавкость

20. Молекулы веществ, между которыми образуется водородная связь.

1. Водорода
2. Воды +
3. Водорода и кислорода
4. Метана

21. Условный заряд атома в молекуле, вычисленный согласно предположению, что молекула состоит только из ионов

1. Химическая связь
2. Степень окисления +
3. Химическое окисление
4. Валентность

22. Фаза в случае образования морской пены

1. Твердая
2. Жидкая
3. Газообразная +
4. Плазма

23. Агрегатное состояние дисперсионной среды тучи

1. Жидкая
2. Газообразная +
3. Твердая
4. Плазма

24. Дисперсная система, к которой относится зубная паста

1. Эмульсия
2. Истинный раствор
3. Аэрозоль
4. Суспензия +

25. Установите соответствие между видом химической связи и веществом.

1. Ионная А) Zn
2. Ковалентная Б) NaCl
3. Водородная В) NH<sub>3</sub>
4. Металлическая Г) CH<sub>4</sub>

Ответ: 1Б, 2Г, 3В, 4А

26. Установите соответствие между химическим элементом и его степенью окисления

1. Кислород А) 1<sup>+</sup>
2. Хлор Б) 2<sup>+</sup>
3. Цинк В) 1<sup>-</sup>
4. Натрий Г) 2<sup>-</sup>

Ответ: 1Г, 2В, 3Б, 4А

27. Установите соответствие между дисперсной системой и веществом

1. Суспензия А) лимфа
2. Коллоидный раствор Б) смог
3. Аэрозоль В) зубная паста
4. Эмульсия Г) кисель

Ответ: 1В, 2Г, 3Б, 4А

28. Гомогенная система, состоящая из двух и более веществ

1. Дисперсная система
2. Раствор +
3. Коллоидный раствор
4. Суспензия

29. Вещества, растворы которых обладают электрической проводимостью

1. Электролиты +
2. Неэлектролиты
3. Сольваты
4. Гидраты

30. Реакция обменного разложения вещества водой

1. Ионная
2. Гидролиз +
3. Обменная
4. Соединенная

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

1. Кислоты
2. Оксиды +
3. Соли
4. Гидроксиды

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

1. Кислоты
2. Соли +
3. Оксиды
4. Основания

33. Несолеобразующий оксид

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

34. Кислотный оксид

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

35. Амфотерный оксид

1. FeO
2. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> +
3. CO<sub>2</sub>
4. NO<sub>2</sub>

36. Вещества, задерживающие скорость химической реакции

1. Катализаторы
2. Ферменты
3. Катализ
4. Ингибиторы +

37. Обратимая реакция.

1.  $H_2 + Br_2 = 2HBr +$
2.  $AgNO_3 + KCl = AgCl + KNO_3$
3.  $Na_2CO_3 + 2HI = H_2O + CO_2 + 2NaI$
4.  $H_2SO_4 + Mg(OH)_2 = MgSO_4 + 2H_2O$

38. Необратимая реакция.

1.  $2HI = I_2 + H_2$
2.  $CaCl_2 + 2NaBr = CaBr_2 + 2NaCl$
3.  $K_2CO_3 + H_2SO_4 = K_2SO_4 + H_2O + CO_2 +$
4.  $2SO_2 + O_2 = 2SO_3$

39. Установите соответствие между химической реакцией и ее типом.

- |                                |               |
|--------------------------------|---------------|
| 1. $Si + O_2 = SiO_2$          | А) разложение |
| 2. $HCl + NaOH = NaCl + H_2O$  | Б) замещение  |
| 3. $CuSO_4 + Zn = ZnSO_4 + Cu$ | В) обмен      |
| 4. $NH_4NO_3 = N_2 + 2H_2O$    | Г) соединение |

Ответ: 1Г, 2В, 3Б, 4А

40. Факторы, влияющие на скорость химической реакции

1. Температура +
2. Действие катализаторов +
3. Энергия активации
4. Концентрация реагирующих веществ +

## Тестовое задание по разделу 7 «Неорганическая химия»

1. Группа элементов, содержащих только металлы

1. Li, Be, B
2. K, Ca, Sr +
3. H, Na, Cu
4. Se, Te, Po

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

1. Усиливаются
2. Ослабевают +
3. Не изменяются
4. Сначала усиливаются, затем ослабевают

3. Внешний энергетический уровень алюминия

1.  $3s^23p^1$  +
2.  $3s^23p^2$
3.  $3s^24p^1$
4.  $4p^3$

4. Металл, легко подвергаемый химической коррозии

1. Никель
2. Хром
3. Железо +
4. Олово

5. Веществ, используемое в качестве восстановителя для получения чистого вольфрама

1. Магний
2. Алюминий
3. Водород +
4. Углерод

6. Пара, образуемая самый легкий и самый тяжелый металл

1. Al, Fe
2. Na, Pt
3. Li, Os +
4. Mg, Pb

7. Вещества, с которыми может реагировать кальций

1. Сера и гидроксид натрия
2. Вода и кислород +
3. Углерод и магний

4. Хлорид калия и серная кислота
  
8. Способ получения в промышленности железа
  1. Гидрометаллургический метод
  2. Электролиз расплава оксида железа(III)
  3. Пирометаллургический метод +
  4. Электролиз раствора хлорида железа(III)
  
9. Гидроксид, проявляющий наиболее сильные основные свойства
  1. Алюминия
  2. Магния
  3. Натрия
  4. Калия +
  
10. Вещество, с которым не взаимодействует оксид кальция
  1. Серная кислота
  2. Гидроксид натрия +
  3. Оксид углерода(IV)
  4. Вода
  
11. В ряду элементов Li-Na-K-Rb восстановительные свойства
  1. Усиливаются +
  2. Ослабевают
  3. Не изменяется
  
12. Для протекторной защиты стального корпуса корабля от коррозии нельзя использовать \_\_\_\_\_
  1. алюминий
  2. железо
  3. медь +
  
13. Основные свойства в ряду  $\text{Cr(OH)}_2$ - $\text{Cr(OH)}_3$ - $\text{H}_2\text{CrO}_4$  \_\_\_\_\_/
  1. ослабевают +
  2. усиливают
  3. не изменяются
  
14. Общие физические свойства металлов
  1. Тугоплавкость
  2. Пластичность +
  3. Высокая теплопроводность +
  4. Блеск +
  
15. Вещества, с которыми не взаимодействует медь

1. Вода+
2. Соляная кислота+
3. Кислород
4. Хлорид цинка в растворе+

16. Оксид, не взаимодействующий с водой

1. Оксид кальция
2. Оксид железа+
3. Оксид меди+
4. Оксид цинка+

17. Амфотерным гидроксидом является

1.  $\text{Cr}(\text{OH})_{3+}$
2.  $\text{Al}(\text{OH})_{3+}$
3.  $\text{Mn}(\text{OH})_2$
4.  $\text{Be}(\text{OH})_{2+}$

18. Все металлы проявляют только \_\_\_\_\_ свойства

1. окислительные
2. восстановительные +

19. Самопроизвольное разрушение металлов и сплавов под влиянием окружающей среды

1. гомология
2. изомерия
3. коррозия +

20. Агрегатное состояние брома при обычных условиях

1. газ
2. жидкость +
3. твердое вещество

+

## Задание по разделу «Химия и жизнь»

### Фронтальный опрос

1. Какие химические вещества в аптечке и для чего мы используем дома?  
(Ответ: перманганат калия, перекись водорода, йод).
2. Удаление пятен разными способами.  
(сода+лимонная кислота)
3. Назначение моющих и чистящих средств.
4. Что такое пищевые добавки? Физиологическое действие пищевых добавок на организм человека.

**Разработчик:**

 преподаватель первой квалификационной категории Васильева А.С.

ФОС обсужден на заседании предметно-цикловой социально-экономических дисциплин

протокол № 8 от «11» марта 2024 г.

Председатель ПЦК

  
(подпись)

Е.А. Хуснудинова  
(И.О. Фамилия)