

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ»  
(ГАУ РЦОКОСО)

ПРИНЯТА  
На заседании  
экспертного совета  
от «09» декабря 2024 г.  
Протокол № 13



Н.А. Пескова  
Приказ № 9230г/12 12 2024 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Молекулярная химия»

Направленность программы: естественнонаучная  
Уровень программы: продвинутый  
Адресат программы: обучающиеся 10-11 классов  
Срок реализации программы: 2 месяца  
Объем – 16 часов

Авторы-разработчики:  
Билизек Наталья Владимировна,  
руководитель проекта проектного офиса ФГБОУ ВО «СахГУ»;  
Мармаза Полина Игоревна,  
старший преподаватель ФГБОУ ВО «СахГУ»

г. Южно-Сахалинск  
2024

**Содержание**

1.	Целевой раздел.....	3
1.1.	Пояснительная записка.....	3
2.	Содержательный раздел.....	6
2.1.	Учебный план.....	6
2.2.	Содержание учебной программы.....	7
2.3.	Система оценки достижения планируемых результатов.....	9
2.4.	Календарный учебный график.....	10
3.	Организационный раздел.....	10
3.1.	Методическое обеспечение программы.....	10
3.2.	Материально-техническое обеспечение программы.....	10
3.3.	Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов.....	10
3.4.	Кадровое обеспечение программы.....	11
	Приложения.....	12

## 1. Целевой раздел

### 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Молекулярная химия» (далее – программа) разработана и реализуется в соответствии с законодательными и нормативно-правовыми актами:

1. Конституция Российской Федерации.
2. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями).
3. Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 27.02.2023) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
5. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания".
6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».
7. Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
8. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

Данная программа обновляется с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.

Модульное обучение по программе будет способствовать повышению качества знаний школьников **10-х и 11-х классов** по учебному предмету «Химия», что позволит обучающимся успешно сдать ЕГЭ, быть конкурентоспособными в конкурсном рейтинге выпускников и получить профессии, необходимые для экономики региона.

#### **Актуальность программы**

Программа построена таким образом, что рассматривает сложные вопросы по химии и позволяет систематизировать, расширить и углубить знания учащихся по основным разделам курса химии образовательных организаций среднего общего образования, а также ликвидировать возможные пробелы. Модули актуальны для школьников 10-х и 11-х классов.

#### **Отличительная особенность**

Обучающиеся, успешно освоившие дистанционный курс, приглашаются на практикоориентированный интенсив по направлениям в Сахалинский государственный университет с проживанием на базе УТЦ «Восток». Количество дней –7, объем программы – 34 часа.

Отличительной особенностью интенсива для обучающихся 11-х классов является практическая подготовка к ЕГЭ по наиболее сложным темам выпускников прошлых лет на основании статистическо-аналитического отчета о результатах государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования в 2024 году в Сахалинской области.



**Направленность программы** – естественнонаучная.

**Уровень сложности программы** – продвинутый.

**Язык реализации программы:** русский.

**Адресат программы**

Программа актуальна для школьников 10-х и 11-х классов.

**Формы и методы обучения, тип и формы организации занятий**

**Форма обучения:** заочная с применением дистанционных образовательных технологий.

**Методы обучения, применяемые в ходе образовательного процесса:**

- информационно-познавательные методы: информационно-рецептивный, репродуктивный, метод проблемного изложения и т.д.;
- методы стимулирования и мотивации: познавательные (опора на жизненный опыт, познавательный интерес, прогнозирование будущей деятельности и т.д.), волевые (предъявление системных учебных требований, информирование об обязательных результатах обучения, формирование ответственного отношения к обучению и т.д.), социальные (интерес к достижениям обучающегося, создание ситуации взаимопомощи и т.д.);
- творческие (креативные) методы: метод активного воображения, ассоциативный метод, метод учебного проектирования и т.д.;
- методы контроля и самоконтроля: анализ, опросы, тесты и т.д.

**Типы занятий:**

- **занятие информационно-познавательного типа** (при использовании информационно-познавательного метода) - лекция, практическое занятие, самостоятельная работа, решение экспериментальных задач;
- **занятие коррекционно-контролирующего типа** (при использовании метода контроля и самоконтроля) - тест, опрос.

**Формы организации деятельности:**

индивидуальная;

возможна работа в группах.

**Режим занятий**

Режим организации занятий определяется календарным учебным графиком, и соответствует нормам, утвержденным санитарным правилам СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» от 28.09.2020 №28.

Занятия проходят с периодичностью 2 раза в неделю по 1 академическому часу согласно расписанию.

**Объем программы:** 16 часов.

Из них – видео-лекции «офлайн» - 8 часов, самостоятельная работа - 8 часов.

Занятия проводятся преподавателями СахГУ.

**Срок реализации программы**

Программа составлена и рассчитана на 2 месяца обучения.

**Цель и задачи реализации программы**

**Цель** – совершенствование и развитие интеллектуальных способностей обучающихся посредством занятий по расширенным разделам химии.

**Задачи:**

**Обучающие:**

- закрепить, систематизировать, расширить и углубить знания обучающихся, приобретенные на уроках химии;

- продолжить формирование умений решать теоретические и практические задачи;

- продолжить формирование навыков работы со справочными материалами;

**Развивающие:**

- способствовать самореализации и развитию талантов обучающихся;

- развивать способности применять полученные знания и умения в самостоятельной деятельности.

*Воспитательные:*

- способствовать воспитанию высоконравственной, гармонично развитой и социально ответственной личности.

**Планируемые результаты**

**Личностные результаты:**

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию, сформированность мотивации к учению и познанию.

**Метапредметные результаты**

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

1) базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);
- с учетом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях;
- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов;
- делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии.

2) базовые исследовательские действия:

- формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, самостоятельно устанавливать искомое и данное;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы.

3) работа с информацией:

- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учетом предложенной учебной задачи и заданных критериев;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- эффективно запоминать и систематизировать информацию.

Овладение универсальными учебными коммуникативными действиями:

1) общение:

- в ходе обратной связи, беседы задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения.

Овладение универсальными учебными регулятивными действиями:

1) самоорганизация:

- выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях;
- ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);
- составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учетом получения новых знаний об изучаемом объекте;
- делать выбор и брать ответственность за решение.

2) самоконтроль:

- владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии; давать адекватную оценку ситуации и предлагать план ее изменения;
- учитывать контекст и предвидеть трудности при решении учебной задачи;
- оценивать соответствие результата цели и условиям.

**Предметные результаты**

- знать общие понятия, расширить и углубить знания в вопросах по предмету.

*Уметь применять* полученные знания на практике.



## 2. Содержательный раздел

### 2.1. Учебный план

#### Модуль для 10-х классов

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	2	-	2	Входное тестирование (тест)
2.	Тема 1. Реакции ионного обмена	2	1	1	Практическая работа
3.	Тема 2. Окислительно-восстановительные реакции	2	1	1	Практическая работа
4.	Тема 3. Электролиз	2	1	1	Практическая работа
5.	Тема 4. Скорость химических реакций	2	1	1	Практическая работа
6.	Тема 5. Химическое равновесие	2	1	1	Практическая работа
7.	Тема 6. Комплексные соединения	2	1	1	Практическая работа
8.	Итоговое занятие	2	-	2	Итоговый контроль (тест)
9.	<b>Всего часов:</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	

#### Модуль для 11-х классов

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
10.	Вводное занятие	2	-	2	Входное тестирование (тест)
11.	Тема 1. Механизм химических реакций в органической химии. Гетероциклы	2	1	1	Практическая работа
12.	Тема 2. Нахождение молекулярной формулы органического вещества	2	1	1	Практическая работа
13.	Тема 3. Характерные химические свойства неорганических и органических веществ	2	1	1	Практическая работа
14.	Тема 4. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии	2	1	1	Практическая работа
15.	Тема 5. Расчёты доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	2	1	1	Практическая работа
16.	Тема 6. Качественные реакции на вещества и ионы	2	1	1	Практическая работа

17.	Итоговое занятие	2	-	2	Итоговый контроль (тест)
18.	<b>Всего часов:</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	

## 2.2. Содержание программы

### Модуль для 10-х классов

#### ***Вводное занятие***

Ознакомление с инструкциями.

#### ***Практика***

Входной контроль. Анализ познавательного интереса обучающихся к изучению химии.  
Форма. Тест.

#### ***Тема 1. Реакции ионного обмена***

##### ***Теория***

Реакции ионного обмена с выделением газов, с образованием малодиссоциирующих веществ и с образованием солей щелочноземельных металлов.

##### ***Практика***

Практическая работа по теме.

#### ***Тема 2. Окислительно-восстановительные реакции***

##### ***Теория***

Окислительно-восстановительные реакции. Составление ОВР с органическими и неорганическими веществами

##### ***Практика***

Практическая работа по теме.

#### ***Тема 3. Электролиз***

##### ***Теория***

Электролиз растворов и расплавов веществ

##### ***Практика***

Практическая работа по теме.

#### ***Тема 4. Скорость химических реакций***

##### ***Теория***

Скорость химической реакции, её зависимость от различных факторов. Гомогенные и гетерогенные реакции. Катализ и катализаторы.

##### ***Практика***

Практическая работа по теме.

#### ***Тема 5. Химическое равновесие***

##### ***Теория***

Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Факторы, влияющие на положение химического равновесия: температура, давление и концентрации веществ, участвующих в реакции.

##### ***Практика***

Практическая работа по теме.

#### ***Тема 6. Комплексные соединения***

##### ***Теория***

Представление о комплексных соединениях. Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды

##### ***Практика***

Практическая работа по теме.

***Итоговое занятие по освоению программы******Практика***

Итоговый контроль.

Форма. Тест

**Модуль для 11-х классов*****Вводное занятие***

Ознакомление с инструкциями.

***Практика***

Входной контроль. Анализ познавательного интереса обучающихся к изучению химии.

Форма. Тест.

***Тема 1. Механизм химических реакций в химии. Гетероциклы******Теория***

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях. Понятие о гетероциклических соединениях.

***Практика***

Практическая работа по теме.

***Тема 2. Нахождение молекулярной формулы органического вещества******Теория***

Нахождение молекулярной формулы органического вещества.

***Практика***

Практическая работа по теме.

***Тема 3. Характерные химические свойства неорганических и органических веществ******Теория***

Характерные химические свойства неорганических и органических веществ

***Практика***

Практическая работа по теме.

***Тема 4. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии******Теория***

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.

***Практика***

Практическая работа по теме.

***Тема 5. Расчёты доли выхода продукта реакции от теоретически возможного******Теория***

Тема 5. Расчёты доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

***Практика***

Практическая работа по теме.

***Тема 6. Качественные реакции на вещества и ионы******Теория***

Качественные реакции на вещества и ионы

***Практика***

Практическая работа по теме.

***Итоговое занятие по освоению программы******Практика***

Итоговый контроль.

Форма. Тест.



### 2.3. Система оценки достижения планируемых результатов

Программа рассчитана на 2 месяца обучения. С целью установления соответствия результатов освоения данной программы заявленным целям и планируемым результатам проводится входной и итоговый контроль, а также текущий контроль.

1. Входной контроль проводится на первом занятии.

Проводится в форме теста для выявления у обучающихся имеющихся знаний, умений и навыков по предмету (Приложение 1).

2. Текущий контроль по каждой теме программы проводится в форме устного анализа, обратной связи.

Цель: выявление усвоения изученного материала.

3. Итоговый контроль проводится в конце обучения, позволяет оценить результативность за учебный период.

Цель: определение уровня сформированности специальных умений и навыков, умений применять знания, полученные за период обучения (Приложение 1).

**Механизм оценки получаемых результатов. Формы подведения итогов реализации программы.**

Формой подведения итогов обучения является обязательное прохождение итогового контроля.

*Основные методы диагностики:* наблюдение, тестирование, решение задач, беседа, устный анализ, обратная связь. К числу важнейших элементов работы по данной программе относятся отслеживание результатов. Способы и методики определения результативности образовательного и воспитательного процесса разнообразны. На протяжении всего учебного процесса проводятся следующие виды контроля знаний: беседы в форме «вопрос – ответ» с ориентацией на сопоставление, сравнение, выявление общего и особенного, а также входное и итоговое тестирование.

При составлении тестов обрабатываются задания, охватывающие весь курс пройденного материала. Оптимальное количество вопросов в тесте – 10.

При выполнении теста (10 вопросов) – за один правильный ответ принимается 10%.

Оценки выставляются в соответствии со схемой начисления баллов «Методика перевода результатов из стобалльной шкалы в пятибалльную».

Необходимо осуществить перевод полученного количества баллов в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Максимальное количество баллов, которое возможно получить, принимается за 100%.

#### «Методика перевода результатов из стобалльной шкалы в пятибалльную»

Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»
1	2	3	4	5
Отношение полученного количества баллов к максимально возможному (в процентах)	0,00% - 19,99%	20,00% - 39,99%	40,00% - 69,99%	70,00% - 100,00%

Система оценки достижения планируемых результатов освоения программы:

- входной контроль проводится перед началом работы и предназначен для определения уровня знаний, умений и навыков обучающихся;
- текущий контроль проводится на протяжении обучения;
- итоговый контроль проводится в конце учебного периода.

Контрольные мероприятия проводятся через:

- выполнение практических заданий, решение задач;
- проведение устного анализа;
- обратную связь, беседа, опрос.

*Зачетная работа* представляет собой оценку выполненных практических работ и итогового контроля.

**Оценка результатов:**

– Рейтинговая система оценки результатов.

*По результатам успешного освоения программы выдается сертификат.*

#### 2.4. Календарный учебный график

Период обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во дней	Кол-во часов	Режим занятий
2 месяца	16.12.2024	27.01.2025	7	8	16	2 раза в неделю по 1 академическому часу
Входной контроль	16.12.2024	16.12.2024	1	1	2	
Итоговый контроль	27.01.2025	27.01.2025	1	1	2	

### 3. Организационный раздел

#### 3.1. Методическое обеспечение программы

При реализации программы применяются следующие формы проведения занятий:

- теоретические (объяснение, лекции);
- практические занятия (решение задач);
- демонстрационный (просмотр видеоматериалов, презентаций, наглядных пособий);

Учебное занятие по программе состоит из теоретической и практической части. Темы завершаются практической работой, что способствует лучшему усвоению теоретического материала и дает определенные навыки, умения при изучении предмета. Практические работы одновременно являются формой оценивания текущего результата реализации программы. В конце учебного периода, по завершении освоения программы, обучающиеся получают зачет по совокупности выполненных работ текущего контроля и итогового контроля.

#### 3.2. Материально-технические условия реализации программы

Для успешной реализации программы необходимы следующие материально-технические условия: компьютер (ноутбук), подключение к интернету, электронная почта.

#### 3.3. Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов

1. **Белавин И.Ю.** Решение задач по химии. Учебное пособие для поступающих в вузы. М., 2006.
2. **Карцова А.А., Лёвкин А.Н.** Химия: 10 класс. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень). М.: Вентана-Граф, 2011.
3. **Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А.** Начала химии. Учебное пособие для поступающих в вузы. М., 2017.
4. **Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А.** Химия для школьников старших классов и



- поступающих в вузы. Учебное пособие. М.: Издательство Московского университета, 2015.
5. **Лидин Р.А., Молочко В.А., Андреева Л.Л.** Химические свойства неорганических веществ. Учебное пособие. М.: Аргмак-Медиа, 2015.
  6. **Органическая химия для учащихся школ с углубленным изучением химии.** Учебное пособие под ред. Травеня В.Ф. РХТУ им. Д.И. Менделеева. М., 2011.
  7. **Свердлова Н.Д., Каргашов С.Н., Радугина О.Г.** Химия. Справочник для школьников и поступающих в вузы. М.: Аст-Пресс, 2016.
  8. **Химия. Подготовка к олимпиадам и экзаменам. Пособие для абитуриентов.** Дупал А.Я., Кожевникова С.В., Баберкина Е.П., Подхалюзина Н.Я., РХТУ им. Д.И. Менделеева. М., 2010.
  9. **Химия. Руководство для подготовки к вступительным экзаменам, 8-е изд., переработанное и дополненное.** Под ред. Воробьева А.Ф. и Красавиной Л.С. РХТУ им. Д.И. Менделеева. М., 2011.
  10. **Юровская М.А., Куркин А.В.** Основы органической химии. Учебник для высшей школы, 2-е изд. М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2012.
  11. Российская государственная библиотека <https://www.rsl.ru/>
  12. Федеральный институт педагогических измерений <https://fipi.ru/metodicheskaya-kopilka>

### 3.4. Кадровое обеспечение программы

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы обеспечивается профессорско-преподавательским составом, имеющим высшее образование по направлениям подготовки «Педагогическое образование» или в области, соответствующей преподаваемому предмету.

**ПРИМЕРНЫЙ ТЕСТ  
ПО ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЕ  
«МОЛЕКУЛЯРНАЯ ХИМИЯ»**

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов:

1) N   2) Al   3) As   4) Cl   5) S

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1. Определите два элемента, анионы которых содержат такое же число р-электронов, что и катион кальция.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения электроотрицательности их атомов.

Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: \_\_\_\_\_

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединении с литием проявляют одинаковую степень окисления.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: \_\_\_\_\_

4. Из предложенного перечня выберите два вещества с немолекулярной кристаллической решёткой, которые имеют ковалентную неполярную химическую связь.

- 1) алмаз
- 2) пероксид водорода
- 3) ацетилен
- 4) карбид кальция
- 5) карбид алюминия

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_



5. В одну из двух пробирок с осадком гидроксида цинка добавили раствор сильной кислоты X, а в другую – раствор сильного электролита Y. В результате в каждой из пробирок наблюдали полное растворение осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые участвовали

в описанных реакциях.

- 1) уксусная кислота
- 2) азотная кислота
- 3) нитрат натрия
- 4) нитрат бария
- 5) гидроксид лития

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

6. Установите соответствие между исходными веществами и продуктом(-ами), который(-е) образуется(-ются) при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

#### ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- А)  $\text{KHSO}_3$  и  $\text{KOH}$
- Б)  $\text{P}_2\text{O}_5$  и  $\text{KOH}$  (изб.)
- В)  $\text{SO}_2$  (изб.) и  $\text{KOH}$
- Г)  $\text{SO}_3$  и  $\text{KOH}$  (изб.)

#### ПРОДУКТ(Ы) РЕАКЦИИ

- 1)  $\text{KHSO}_3$
- 2)  $\text{KHSO}_4$
- 3)  $\text{K}_2\text{SO}_3$  и  $\text{H}_2\text{O}$
- 4)  $\text{K}_3\text{PO}_4$  и  $\text{H}_2\text{O}$
- 5)  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  и  $\text{H}_2\text{O}$
- 6)  $\text{K}_2\text{SO}_4$  и  $\text{H}_2\text{O}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

7. Задана схема превращений веществ:  $\text{Mg} \xrightarrow{\text{X}} \text{Y} \rightarrow \text{MgO}$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
- 2)  $\text{NaOH}$
- 3)  $\text{NaNO}_3$
- 4)  $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- 5)  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

X	Y
---	---

Ответ:


8. Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых отсутствуют  $\pi$ -связи.

- 1) ацетилен
- 2) пропанол-1
- 3) пропаналь
- 4) ацетон
- 5) циклогексан

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_

9. Из предложенного перечня выберите все типы реакций, к которым можно отнести взаимодействие формальдегида с гидроксидом меди(II).

- 1) окислительно-восстановительная реакция
- 2) обратимая реакция
- 3) реакция нейтрализации
- 4) реакция соединения
- 5) гетерогенная реакция

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_

10. Из предложенного перечня выберите все типы реакций, к которым можно отнести взаимодействие формальдегида с гидроксидом меди (II).

- 1) окислительно-восстановительная реакция
- 2) обратимая реакция
- 3) реакция нейтрализации
- 4) реакция соединения
- 5) гетерогенная реакция

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_

11. Установите соответствие между солью и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделяются на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**СОЛЬ**

- А)  $MgSO_4$
- Б)  $CuCl_2$
- В)  $NaF$

**ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА**

- 1) металл и галоген
- 2) водород и галоген
- 3) водород и сера



4) водород и кислород

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

12. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**ВЕЩЕСТВА**

- А) циклогексан и циклогексанол  
 Б) этилен и этан  
 В) бензол и бензиловый спирт  
 Г) этанол и этандиол-1,2

**РЕАКТИВ**

- 1) Br<sub>2</sub> (р-р)  
 2) Na  
 3) FeCl<sub>3</sub>  
 4) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>  
 5) Cu(OH)<sub>2</sub>

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

13. Сколько граммов воды следует добавить к 250 г 12%-ного раствора нитрата цинка, чтобы массовая доля соли стала равной 8%?  
 (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: \_\_\_\_\_ г.

14. Реакция нейтрализации протекает согласно термохимическому уравнению  
 $2\text{NaOH}(\text{водн.}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{водн.}) = \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{водн.}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{ж}) + 113,6 \text{ кДж}$   
 Определите количество теплоты, которое выделится при нейтрализации раствора серной кислоты раствором, содержащим 12 г гидроксида натрия.  
 (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: \_\_\_\_\_ кДж.

15. При действии избытка аммиачного раствора оксида серебра на 4,4 г ацетальдегида было получено 19,44 г серебра. Определите выход продукта реакции в процентах от теоретически возможного.  
 (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: \_\_\_\_\_ %

16. Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов.

- 1) CH<sub>3</sub>COONa  
 2) Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>  
 3) BaCl<sub>2</sub>

4)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ 

Запишите номера веществ в порядке возрастания значения рН их водных растворов, учитывая, что концентрация веществ во всех растворах (моль/л) одинаковая.

Ответ: \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_

17. Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему  $\text{AgCl(тв.)} \leftarrow \text{Ag}^+ (\text{p-p}) + \text{Cl}^- (\text{p-p}) - Q$

\_\_\_\_\_ →

и смещением химического равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию обозначенную цифрой.

### ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

### ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ

- |                                        |                                         |
|----------------------------------------|-----------------------------------------|
| А) добавление твёрдого нитрата серебра | 1) смещается в сторону прямой реакции   |
| Б) понижение давления                  | 2) смещается в сторону обратной реакции |
| В) повышение температуры               | 3) практически не смещается             |
| Г) добавление твёрдого хлорида калия   |                                         |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

18. Установите соответствие между веществом и областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

### ВЕЩЕСТВО

- А)  $\text{HC}\equiv\text{CH}$   
 Б)  $\text{CH}_4$   
 В)  $\text{CH}_3\text{COOH}$

### ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

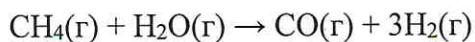
- 1) в качестве бытового топлива  
 2) получение полиэтилена  
 3) в качестве консерванта в пищевой промышленности  
 4) газовая сварка металлов

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

19. В реактор постоянного объёма поместили водяной пар и метан. При этом исходная концентрация метана составляла 2,8 моль/л. В результате протекания обратимой реакции



←

в реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрации метана и водяного пара составили 2,0 моль/л и 2,2 моль/л соответственно. Определите равновесную концентрацию водорода (X) и исходную концентрацию водяного пара (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов:

- 1) 0,8 моль/л
- 2) 1,4 моль/л
- 3) 2,4 моль/л
- 4) 3,0 моль/л
- 5) 6,0 моль/л
- 6) 6,6 моль/л

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами.

Ответ	X	Y

20. Установите соответствие между названием вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА**

- А) изопрен
- Б) метилформиат
- В) циклогексан

**КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ**

- 1) спирты
- 2) простые эфиры
- 3) углеводороды
- 4) сложные эфиры

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В