

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
ОНЛАЙН-ШКОЛА «ТОЧКА ЗНАНИЙ»**

Утверждена
Приказом Генерального
директора
ООО «Точка знаний»
№ 20 от «20» августа 2026 г.

**Дополнительная общеразвивающая программа
«Курс по подготовке к ЕГЭ по химии для 11 класса»
(трудоемкость 388 ак. ч.)**

Разработчик:
Щукина Елена Владимировна,
преподаватель дополнительного образования

Возраст: дети (16-18 лет)
Срок обучения: 9 месяцев

Краснодар, 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика.....	3
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Направленность.....	3
1.3. Актуальность программы.....	3
1.4. Цели и задачи программы.....	3
1.5. Категория обучающихся.....	3
1.6. Форма обучения и сроки освоения.....	6
1.7. Форма организации образовательной деятельности.....	6
1.8. Документ, выдаваемый после завершения обучения.....	6
2. Содержание программы.....	7
2.1. Календарный учебный график.....	7
2.2. Учебный план.....	7
2.3. Рабочая программа.....	7
2.4. Кадровое обеспечение.....	15
2.5. Материально-техническое обеспечение реализации программы.....	16
2.6. Форма аттестации и оценочные материалы	16
2.7. Список рекомендованной литературы.....	36
2.8. Список использованной литература.....	36
2.8.1. Электронные ресурсы.....	36

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Курс по подготовке к ЕГЭ по химии для 11 класса» (далее – Программа) разработана в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», Письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разно уровневые)».

Новизна программы обусловлена авторским подходом к изложению материала, а также в разработке и применении нестандартных авторских заданий на развитие креативности, функциональной грамотности и критического мышления у слушателей курса.

1.2. Направленность: естественно-научная

1.3. Актуальность программы: обусловлена сложностью предмета и значительным объёмом материала, требующего глубокого понимания и систематизации с раннего срока. Уже на этом этапе учащиеся начинают изучать ключевые темы, входящие в экзамен — такие как органическая химия, расчёты по уравнениям реакций, что позволяет постепенно отработать навыки решения заданий высокой сложности. Подготовка особенно важна для тех, кто планирует поступать в медицинские, биологические или химические вузы, где высокие баллы по предмету становятся решающими.

1.4. Цель и задачи Программы:

Цель программы: повышение уровня знаний учащихся в области химии, развитие их аналитических способностей и навыков решения задач, а также подготовка к успешной сдаче экзамена.

Задачи программы:

- формирование у учащихся системы знаний о химической науке, ее законах и закономерностях, основных понятиях и терминах;
- развитие умений применять полученные знания для решения практических задач, связанных с химическими процессами и веществами;
- развитие логического мышления, способности к анализу и синтезу информации, критического мышления
- подготовка к выполнению заданий ЕГЭ по химии, включая анализ текстов, решение задач и выполнение экспериментальных работ.

На занятиях учащиеся учатся ясно мыслить и четко высказывать мысли, работать по различным алгоритмам, использовать химические термины, кратко, но содержательно отвечать на вопросы, творчески мыслить, применять теоретические знания по химии в различных жизненных ситуациях.

1.5. Категория обучающихся: к освоению дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы допускаются учащиеся 11-х классов, в возрасте 16-18 лет.

В результате изучения курса обучающиеся должны знать:

- основополагающие понятия – химический элемент, атом, ядро атома, изотопы,

электронная оболочка атома, s-, p-, d-атомные орбитали, основное и возбуждённое состояния атома, гибридизация атомных орбиталей, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, химическая реакция, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, водородный показатель, окислитель, восстановитель, тепловой эффект химической реакции, скорость химической реакции, химическое равновесие;

- теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях, закон постоянства состава веществ, закон действующих масс), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений;
- современные представления о строении вещества на атомном, ионно-молекулярном и надмолекулярном уровнях;
- представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии, растворах и дисперсных системах;
- фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека, общих научных принципах химического производства

уметь:

- выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений;
- использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных веществ;
- определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), тип кристаллической решётки конкретного вещества;
- объяснять зависимость свойств веществ от вида химической связи и типа кристаллической решётки, обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи;
- классифицировать: неорганические вещества по их составу, химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости, участию катализатора и другие);
- самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых веществ и химических реакций;
- раскрывать смысл периодического закона Д.И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции;
- характеризовать электронное строение атомов и ионов химических элементов первого–четвёртого периодов Периодической системы Д.И. Менделеева, используя понятия «энергетические уровни», «энергетические подуровни», «s-, p-, d-атомные орбитали», «основное и возбуждённое энергетические состояния атома»;
- объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы Д.И. Менделеева, валентные возможности атомов элементов на основе строения их электронных

оболочек;

- характеризовать (описывать) общие химические свойства веществ различных классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;
- раскрывать сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений; реакций гидролиза; реакций комплексообразования (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия);
- объяснять закономерности протекания химических реакций с учётом их энергетических характеристик, характер изменения скорости химической реакции в зависимости от различных факторов, а также характер смещения химического равновесия под влиянием внешних воздействий (принцип Ле Шателье);
- характеризовать химические реакции, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, общие научные принципы химических производств; целесообразность применения неорганических веществ в промышленности и в быту с точки зрения соотношения риск-польза;
- владение системой знаний о методах научного познания явлений природы – наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный), используемых в естественных науках, умения применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе, практической деятельности человека и в повседневной жизни;
- выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-научных предметов для более осознанного понимания материального единства мира;
- проводить расчёты: с использованием понятий «массовая доля вещества в растворе» и «молярная концентрация»; массы вещества или объёма газа по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; теплового эффекта реакции; значения водородного показателя растворов кислот и щелочей с известной степенью диссоциации; массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества или дано в избытке (имеет примеси); доли выхода продукта реакции; объёмных отношений газов;
- самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (проведение реакций ионного обмена, подтверждение качественного состава неорганических веществ, определение среды растворов веществ с помощью индикаторов, изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции, решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цель исследования, представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;
- соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов, экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья, окружающей природной среды и достижения её устойчивого развития, осознавать опасность токсического действия на живые организмы определённых неорганических веществ, понимая смысл показателя ПДК;
- осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных

источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

1.6. Форма обучения и сроки освоения:

Программа реализуется исключительно с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения заочной форме.

Сроки освоения программы – **9 месяцев.**

Лекционные занятия онлайн (вебинар) – **187,2 ак.ч.**

Самостоятельная работа – **200,8 ак.ч.**

Итоговая аттестация (тестирование) - **4 ак.ч.**

Период обучения и режим занятий:

Занятия проводятся **2 раза в неделю по 2,6 академического часа.**

1.7. Форма организации образовательной деятельности: групповая.

1.8. Документ, выдаваемый после завершения обучения: сертификат об обучении.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Программа включает: 72 урока и итоговый тест.

Перечень, трудоемкость, последовательность и распределение уроков, формы промежуточной аттестации слушателей определяются учебным (тематическим) планом.

Содержание каждого урока включает лекционный и практический материал.

2.1 Календарный учебный график

Общая учебная нагрузка – 72 дня								
1 месяц	2 месяц	3 месяц	4 месяц	5 месяц	6 месяц	7 месяц	8 месяц	9 месяц

ЛЗ, СР, ЕТ	ЛЗ, СР, ЕТ	ЛЗ, СР, ЕТ	ЛЗ, СР, ЕТ	ЛЗ, СР, ЕТ	ЛЗ, СР, ЕТ	ЛЗ, СР, ЕТ	ЛЗ, СР, ЕТ	ЛЗ, СР, ЕТ, ИА
---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	-------------------

ЛЗ – лекционные занятия

СР – самостоятельная работа

ЕТ – ежемесячное тестирование

ИА – итоговая аттестация

2.2. Учебный план

№ п/п	Название модуля	Количество часов			
		Всего ак.ч.	Лекционные занятия онлайн (вебинар) ак.ч.	Самостоятельная работа ак.ч.	Форма проверки
1.	Модуль №1: Атомы и вещества	31	15,6	15,4	ТК
2.	Модуль №2: Общая химия	97	46,8	50,2	ТК, ЕТ
3.	Модуль №3: Химия элементов	48	23,4	24,6	ТК, ЕТ
4.	Модуль №4: Органическая химия	123	59,8	63,2	ТК, ЕТ
5.	Модуль №5: Повторение и разбор заданий ЕГЭ	85	41,6	43,4	ТК, ЕТ
	Итоговая аттестация	4	0	4	Тестирование
	ИТОГО	388	187,2	200,8	

ТК – текущий контроль

ЕТ – ежемесячное тестирование

2.3. Рабочая программа

Модуль №1. Атомы и вещества

Урок 1. Строение атома. Электронные конфигурации

Во время урока слушатели изучают: Определение атома и его строения. Электронная конфигурация. Принцип наименьшей энергии. Квантовые числа. Электронные конфигурации s-, p-, d- и f-элементов. Валентные электроны. Примеры электронных конфигураций. Заполнение электронных оболочек. Применение электронных конфигураций. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 2. Периодический закон. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева

Во время урока слушатели изучают: Определение периодического закона. История открытия периодического закона. Периодическая система элементов. Обсуждение структуры периодической системы элементов, ее периодов, групп и подгрупп, а также как они связаны с электронными конфигурациями элементов. Периодичность свойств элементов и соединений. Применение периодического закона. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок №3. Виды химических связей и типы кристаллических решеток

Во время урока слушатели изучают: Химическая связь. Виды химической связи: ковалентная, ионная, металлическая. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Энергия и длина связи. Полярность, направленность и насыщенность ковалентной связи. Кратные связи. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия. Определение кристаллической решетки. Типы кристаллических решеток. Обсуждение основных типов кристаллических решеток, включая кубическую, гексагональную, тетрагональную, ромбическую. Обсуждение того, как тип кристаллической решетки влияет на физические и химические свойства вещества, включая твердость, плавкость, электрические и магнитные свойства. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок №4. Степень окисления и валентность

Во время урока слушатели изучают: Структурная формула. Химические элементы с постоянной и переменной валентностью. Вывод формулы соединения по валентности. Определение валентности химического элемента по формуле вещества. Составление названий соединений, состоящих из двух химических элементов. Закон постоянства состава веществ. Сравнение степени окисления и валентности. Правила расчёта степеней окисления по формулам химических соединений. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание и выполняют тематический тест.

Урок № 5. Классификация неорганических веществ

Во время урока слушатели изучают: Определение неорганических веществ. Классификация по составу. Классификация по свойствам. Металлы и неметаллы. Оксиды. Гидроксиды. Соли. Обсуждение применения неорганических веществ в различных областях, таких как промышленность, медицина, сельское хозяйство и бытовая химия. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 6. Разбор типичных заданий ЕГЭ №1 - 5

Во время урока слушатели закрепляют изученный ранее материал. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Модуль №2. Общая химия

Урок № 7. Классификация реакций в неорганической химии

Во время урока слушатели изучают: Определение химической реакции. Классификация реакций по числу и составу продуктов. Классификация по изменению степеней окисления. Классификация по тепловому эффекту. Классификация по типу реагентов. Классификация по механизму взаимодействия. Классификация по характеру среды. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 8. Оксиды: важнейшие свойства и способы получения

Во время урока слушатели изучают: Определение оксидов. Классификация оксидов. Основные оксиды. Кислотные оксиды. Амфотерные оксиды. Свойства оксидов. Применение оксидов. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 9. Реакции ионного обмена, ионные уравнения

Во время урока слушатели изучают: Определение ионного обмена. Примеры реакций ионного обмена. Ионные уравнения. Равновесие в реакциях ионного обмена. Применение реакций ионного обмена. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 10. Реакции ионного обмена, ионные уравнения

Во время урока слушатели закрепляют изученный ранее материал: Определение ионного обмена. Примеры реакций ионного обмена. Ионные уравнения. Равновесие в реакциях ионного обмена. Применение реакций ионного обмена. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание и выполняют тематический тест.

Урок № 11. Основания: важнейшие свойства и способы получения

Во время урока слушатели изучают: Определение оснований. Классификация оснований.

Сильные основания. Слабые основания. Амфотерные основания. Свойства оснований. Применение оснований. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 12. Кислоты: важнейшие свойства и способы получения

Во время урока слушатели закрепляют изученный ранее материал: Кислоты, их классификация и названия. Общие химические свойства кислот. Взаимодействие кислот с металлами. Электрохимический ряд напряжений металлов. Взаимодействие кислот с оксидами металлов. Взаимодействие кислот с основаниями — реакция нейтрализации. Взаимодействие кислот с солями. Получение бескислородных и кислородсодержащих кислот. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание и выполняют тематический тест.

Урок № 13. Соли: важнейшие свойства

Во время урока слушатели изучают: Номенклатура солей. Физические и химические свойства солей. Получение солей. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 14. Амфотерность. Свойства гидроксокомплексов

Во время урока слушатели закрепляют изученный ранее материал: Определение амфотерности. Обсуждение примеров амфотерных веществ, включая гидроксиды металлов, некоторые оксиды и некоторые органические соединения. Механизм амфотерности. Обсуждение свойств гидроксокомплексов, включая их растворимость, устойчивость и способность к образованию различных форм в зависимости от pH среды. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание и выполняют тематический тест.

Урок № 15. Гидролиз солей и бинарных соединений

Во время урока слушатели изучают: Обратимый и необратимый гидролиз. Гидролиз в зависимости от силы кислоты и основания, образующих соль. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 16. Решение заданий ЕГЭ

Во время урока слушатели изучают: Решение заданий ЕГЭ. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 17. Скорость химической реакции

Во время урока слушатели изучают: Определение скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Закон действующих масс. Температурный коэффициент. Катализаторы и ингибиторы. Методы измерения скорости химической реакции. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 18. Химическое равновесие

Во время урока слушатели изучают: Определение химического равновесия. Константа химического равновесия. Влияние концентрации, температуры, давления на химическое равновесие. Применение принципа Ле Шателье. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 19. Решение заданий ЕГЭ

Во время урока слушатели изучают: Решение заданий ЕГЭ. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 20. ОВР: окислитель, восстановитель, метод электронного баланса

Во время урока слушатели изучают: Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Процессы окисления и восстановления. Важнейшие окислители и восстановители. Метод электронного баланса. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 21. ОВР: окислитель, восстановитель, метод электронного баланса

Во время урока слушатели закрепляют изученный ранее материал: Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Процессы окисления и восстановления. Важнейшие окислители и

восстановители. Метод электронного баланса. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 22. Электролиз

Во время урока слушатели изучают: Электролиз растворов и расплавов веществ. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 23. ОВР: свойства хрома и марганца

Во время урока слушатели изучают: Обсуждение свойств хрома, включая его способность к образованию различных степеней окисления и участие в окислительно-восстановительных реакциях. Обсуждение свойств марганца, включая его способность к образованию различных степеней окисления и участие в окислительно-восстановительных реакциях. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 24. ОВР: свойства хрома и марганца

Во время урока слушатели закрепляют изученный ранее материал: Обсуждение свойств хрома, включая его способность к образованию различных степеней окисления и участие в окислительно-восстановительных реакциях. Обсуждение свойств марганца, включая его способность к образованию различных степеней окисления и участие в окислительно-восстановительных реакциях. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание и выполняют тематический тест.

Модуль №3. Химия элементов

Урок № 25. Химия водорода и галогенов

Во время урока слушатели изучают: Водород. Получение, физические и химические свойства (реакции с металлами и неметаллами, восстановление оксидов и солей). Гидриды. Топливные элементы. Галогены. Нахождение в природе, способы получения физические и химические свойства. Галогеноводороды. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 26. Химия галогенов

Во время урока слушатели изучают: Важнейшие кислородсодержащие соединения галогенов. Лабораторные и промышленные способы получения галогенов. Применение галогенов и их соединений. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 27. Химия кислорода и серы

Во время урока слушатели изучают: Кислород, озон. Лабораторные и промышленные способы получения кислорода. Физические и химические свойства кислорода и озона; их применение. Оксиды и пероксиды. Сера. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание и выполняют тематический тест.

Урок № 28. Химия серы

Во время урока слушатели изучают: Сероводород, сульфиды. Оксиды серы(IV) и (VI). Сернистая и серная кислоты и их соли. Особенности свойств серной кислоты. Применение серы и её соединений. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 29. Химия азота

Во время урока слушатели изучают: Азот. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Аммиак, нитриды. Оксиды азота. Азотистая и азотная кислоты и их соли. Особенности свойств азотной кислоты. Применение азота и его соединений. Азотные удобрения. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 30. Химия фосфора

Во время урока слушатели изучают: Фосфор. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Фосфиды и фосфин. Оксиды фосфора,

ортофосфорная кислота и ее соли. Метафосфорная и пирогосфорная кислоты, фосфористая и фосфорноватистая кислоты. Применение фосфора и его соединений. Фосфорные удобрения. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 31. Химия углерода

Во время урока слушатели изучают: Углерод. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Оксиды углерода(II) и (IV), угольная кислота и ее соли. Применение углерода и его соединений. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание и выполняют тематический тест.

Урок № 32. Решение простейших задач с использованием понятий «моль», «массовая доля»

Во время урока слушатели решают простейшие задачи с использованием понятий «моль», «массовая доля». По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 33. Решение задач № 26, 27 ЕГЭ

Во время урока слушатели решают простейшие задачи № 26, 27 ЕГЭ. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Модуль №4. Органическая химия

Урок № 34. Электронное строение атома углерода. Углеродный скелет органических молекул. Основы номенклатуры органических веществ. Функциональные группы. Расстановка степеней окисления в органических соединениях. Изомерия, гомологи, гомологический ряд

Во время урока слушатели изучают: Предмет и значение органической химии, представление о многообразии органических соединений. Электронное строение атома углерода: основное и возбужденное состояния. Валентные возможности атома углерода. Химическая связь в органических соединениях. Типы гибридизации атома углерода. Механизмы образования ковалентной связи (обменный и донорноакцепторный). Типы перекрывания атомных орбиталей: σ - и π -связи. Одинарная, двойная и тройная связь. Способы разрыва связей в молекулах органических веществ. Понятие о свободном радикале, нуклеофиле и электрофиле. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 35. Алканы

Во время урока слушатели изучают: Алканы. Гомологический ряд алканов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекул алканов, sp^3 -гибридизация атомных орбиталей углерода, σ -связь. Конформеры. Физические свойства алканов. Химические свойства алканов: реакции замещения, изомеризации, дегидрирования, циклизации, пиролиза, крекинга, горения. Нахождение в природе. Способы получения и применение алканов. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 36. Алкены

Во время урока слушатели изучают: Алкены. Гомологический ряд алкенов, общая формула, номенклатура. Электронное и пространственное строение молекул алкенов, sp^2 -гибридизация атомных орбиталей углерода, σ - и π -связи. Структурная и геометрическая (цис-транс-) изомерия. Физические свойства алкенов. Химические свойства: реакции присоединения, замещения в α -положение при двойной связи, полимеризации и окисления. Представление о механизме реакции электрофильного присоединения. Правило Марковникова. Качественные реакции на двойную связь. Способы получения и применение алкенов. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 37. Алкены

Во время урока слушатели закрепляют изученный ранее материал: Алкены. Гомологический ряд алкенов, общая формула, номенклатура. Электронное и пространственное строение молекул алкенов, sp^2 -гибридизация атомных орбиталей

углерода, σ - и π -связи. Структурная и геометрическая (цис-транс-) изомерия. Физические свойства алкенов. Химические свойства: реакции присоединения, замещения в α -положение при двойной связи, полимеризации и окисления. Представление о механизме реакции электрофильного присоединения. Правило Марковникова. Качественные реакции на двойную связь. Способы получения и применение алкенов. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание и выполняют тематический тест.

Урок № 38. Циклоалканы

Во время урока слушатели изучают: Циклоалканы. Общая формула, номенклатура и изомерия. Особенности строения и химических свойств малых (циклопропан, циклобутан) и обычных (циклопентан, циклогексан) циклоалканов. Способы получения и применение циклоалканов. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 39. Алкадиены

Во время урока слушатели изучают: Алкадиены. Классификация алкадиенов (сопряженные, изолированные, кумулированные). Особенности электронного строения и химических свойств сопряженных диенов, 1,2- и 1,4-присоединение. Полимеризация сопряженных диенов. Способы получения и применение алкадиенов. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание и выполняют тематический тест.

Урок № 40. Алкины

Во время урока слушатели изучают: Алкины. Гомологический ряд алкинов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекул алкинов, sp -гибридизация электронных орбиталей атома углерода. Физические свойства алкинов. Химические свойства: реакции присоединения, димеризации и тримеризации, окисления. Кислотные свойства алкинов, имеющих концевую тройную связь. Качественные реакции на тройную связь. Способы получения и применение алкинов. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 41. Алкины

Во время урока слушатели закрепляют изученный ранее материал: Алкины. Гомологический ряд алкинов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекул алкинов, sp -гибридизация электронных орбиталей атома углерода. Физические свойства алкинов. Химические свойства: реакции присоединения, димеризации и тримеризации, окисления. Кислотные свойства алкинов, имеющих концевую тройную связь. Качественные реакции на тройную связь. Способы получения и применение алкинов. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 42. Бензол и его гомологи

Во время урока слушатели изучают: Ароматические углеводороды. Гомологический ряд аренов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекулы бензола. Правило ароматичности, примеры ароматических соединений. Физические свойства аренов. Химические свойства бензола и его гомологов: реакции замещения в бензольном кольце и углеводородном радикале, реакции присоединения, окисление гомологов бензола. Реакции электрофильного замещения. Представление об ориентирующем действии заместителей в бензольном кольце на примере алкильных радикалов, карбоксильной, гидроксильной, амино- и нитрогрупп, атомов галогенов. Особенности химических свойств стирола. Полимеризация стирола. Способы получения и применение ароматических углеводородов. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 43. Бензол и его гомологи

Во время урока слушатели закрепляют изученный ранее материал: Ароматические углеводороды. Гомологический ряд аренов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекулы бензола. Правило ароматичности, примеры ароматических соединений. Физические свойства аренов. Химические свойства

бензола и его гомологов: реакции замещения в бензольном кольце и углеводородном радикале, реакции присоединения, окисление гомологов бензола. Реакции электрофильного замещения. Представление об ориентирующем действии заместителей в бензольном кольце на примере алкильных радикалов, карбоксильной, гидроксильной, амино- и нитрогрупп, атомов галогенов. Особенности химических свойств стирола. Полимеризация стирола. Способы получения и применение ароматических углеводородов. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание и выполняют тематический тест.

Урок № 44. Разбор заданий формата ЕГЭ по теме "Углеводороды"

Во время урока слушатели закрепляют изученный ранее материал: Химические свойства углеводородов. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 45. Введение в решение задачи №33 ЕГЭ на установление формулы вещества с участием углеводородов и их галогенпроизводных

Во время урока слушатели изучают: Способы решения задач на вывод формул углеводородов и их галогенпроизводных. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 46. Гидроксильные соединения: спирты и фенолы

Во время урока слушатели изучают: Предельные одноатомные спирты. Строение молекул (на примере метанола и этанола). Гомологический ряд, общая формула, изомерия, номенклатура и классификация спиртов. Физические свойства спиртов. Водородная связь. Химические свойства: реакции замещения, дегидратации, окисления, взаимодействие с органическими и неорганическими кислотами. Качественная реакция на одноатомные спирты. Физиологическое действие этанола и метанола на организм человека. Способы получения и применение одноатомных спиртов. Простые эфиры, номенклатура и изомерия. Особенности физических и химических свойств. Многоатомные спирты: этиленгликоль и глицерин. Физические и химические свойства: реакции замещения, взаимодействие с органическими и неорганическими кислотами, качественная реакция на многоатомные спирты. Физиологическое действие на организм человека. Способы получения и применение многоатомных спиртов. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 47. Гидроксильные соединения: спирты и фенолы

Во время урока слушатели изучают: Фенол. Строение молекулы, взаимное влияние гидроксогруппы и бензольного ядра. Физические свойства фенола. Особенности химических свойств фенола. Качественные реакции на фенол. Токсичность фенола. Способы получения и применение фенола. Фенолформальдегидная смола. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 48. Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны

Во время урока слушатели изучают: Электронное строение карбонильной группы. Гомологические ряды альдегидов и кетонов, общая формула, изомерия и номенклатура. Физические свойства альдегидов. Химические свойства альдегидов. Представление о механизме реакций нуклеофильного присоединения. Окисление альдегидов, качественные реакции альдегидов. Способы получения и применение альдегидов. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 49. Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны

Во время урока слушатели изучают: Физические свойства кетонов. Химические свойства кетонов. Способы получения и применение кетонов. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание и выполняют тематический тест.

Урок № 50. Карбоновые кислоты

Во время урока слушатели изучают: Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Особенности строения молекул карбоновых кислот. Изомерия и номенклатура. Физические свойства, водородные связи. Химические свойства: кислотные свойства,

реакция этерификации, реакции с участием углеводородного радикала. Понятие о производных карбоновых кислот: сложные эфиры, ангидриды, галогенангидриды, амиды, нитрилы. Особенности свойств муравьиной кислоты. Многообразие карбоновых кислот. Особенности свойств непредельных и ароматических карбоновых кислот, дикарбоновых кислот, гидроксикарбоновых кислот. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 51. Сложные эфиры и жиры

Во время урока слушатели изучают: Сложные эфиры. Гомологический ряд, общая формула, изомерия и номенклатура. Жиры: строение, физические и химические свойства жиров: гидролиз в кислой и щелочной средах. Особенности свойств жиров, содержащих остатки непредельных жирных кислот. Жиры в природе. Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие. Понятие о синтетических моющих средствах (СМС). По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 52. Разбор заданий формата ЕГЭ по теме "Кислородсодержащие соединения"

Во время урока слушатели решают задания формата ЕГЭ по теме "Кислородсодержащие соединения".

Урок № 53. Разбор задачи №33 на установление формулы органического вещества с участием кислородсодержащих соединений.

Во время урока слушатели изучают: Способы решения задач на вывод формул кислородсодержащих соединений. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 54. Амины

Во время урока слушатели изучают: Амины – органические производные аммиака. Классификация аминов: алифатические и ароматические; первичные, вторичные и третичные. Строение молекул, общая формула, изомерия, номенклатура и физические свойства. Химические свойства алифатических аминов: основные свойства, алкилирование, реакции с азотистой кислотой. Соли алкиламмония. Анилин – представитель аминов ароматического ряда. Строение анилина. Взаимное влияние групп атомов в молекуле анилина. Особенности химических свойств анилина. Качественные реакции на анилин. Способы получения и применение алифатических аминов и анилина из нитробензола. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание и выполняют тематический тест.

Урок № 55. Аминокислоты

Во время урока слушатели изучают: Аминокислоты. Номенклатура и изомерия. Отдельные представители α -аминокислот: глицин, аланин, фенилаланин, серин, глутаминовая кислота, лизин, цистеин. Оптическая изомерия аминокислот: D- и L-аминокислоты. Физические свойства аминокислот. Химические свойства аминокислот как амфотерных органических соединений, реакция поликонденсации, образование пептидной связи. Биологическое значение аминокислот. Синтез пептидов. Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки. Понятие об азотсодержащих гетероциклических соединениях. Пиримидиновые и пуриновые основания. Нуклеиновые кислоты: состав, строение и биологическое роль. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 56. Решение задачи № 28

Во время урока слушатели решают задачу № 28 ЕГЭ. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Модуль №5. Повторение и разбор заданий ЕГЭ

Урок № 57. Знакомство с задачей №34 (растворы)

Во время урока слушатели знакомятся с подходами к решению задачи № 34 ЕГЭ на

растворы. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 58. Знакомство с задачей №34 (Смеси. Атомистика)

Во время урока слушатели знакомятся с подходами к решению задачи № 34 ЕГЭ на смеси и атомистику. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 59. Знакомство с задачей №34 (Массовая доля)

Во время урока слушатели знакомятся с подходами к решению задачи № 34 ЕГЭ на массовые доли веществ. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 60. Знакомство с задачей №34 (Неполное протекание реакций. Трубка. Пластинка)

Во время урока слушатели знакомятся с подходами к решению задачи № 34 ЕГЭ с неполным протеканием реакций, задачи на трубку и пластинку. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 61. Знакомство с задачей №34 (электролиз)

Во время урока слушатели знакомятся с подходами к решению задачи № 34 ЕГЭ на электролиз. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 62. Знакомство с задачей №34 (кислые соли и комплексы)

Во время урока слушатели знакомятся с подходами к решению задачи № 34 ЕГЭ с участием комплексных соединений и кислых солей. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

Урок № 63. Практикум по задачам первой и второй части

Урок № 64. Практикум по задачам первой и второй части

Урок № 65. Повторение курса: строение атома, периодический закон, степень окисления, валентность, типы химических связей и кристаллических решеток, классификация веществ и реакций

Урок № 66. Повторение курса: химия оксидов, химия гидроксидов, химия кислот, химия солей

Урок № 67. Повторение курса: электролиз, гидролиз, скорость реакции, химическое равновесие

Урок № 68. Повторение курса: металлы и их соединения, неметаллы и их соединения

Урок № 69. Повторение курса: ОВР, РИО, качественные реакции, описание неорганических реакций

Урок № 70. Повторение курса: алканы, алкены, окисление в органике, циклоалканы, алкины, алкадиены, ароматические углеводороды

Урок № 71. Повторение курса: спирты и фенолы, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты, простые и сложные эфиры, нитросоединения, амины, аминокислоты, БЖУ

Урок № 72. Разбор полного варианта ЕГЭ

Итоговая аттестация: Тестирование

2.4. Кадровое обеспечение

Реализация программы обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее профессиональное образование и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам, в рамках изучаемого цикла.

2.5. Материально-техническое и программное обеспечение реализации программы

ООО «ТОЧКА ЗНАНИЙ» располагает материально-технической базой,

обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, итоговой аттестации слушателей, предусмотренных учебным планом:

Место работы преподавателя	✓ Стол компьютерный/письменный 120x60 – 1 шт ✓ Кресло ARDOR GAMING Gun Shield 10B – 1 шт ✓ ИБП Dexp IEC Plus LCD 3000VA – 1 шт ✓ Переходник от ИБП к сетевому фильтру – 1 шт ✓ Сетевой фильтр с USB разъемами – 1 шт ✓ Софтбокс 50x70 600BT – 1 шт ✓ Лампа студийная для софтбокса 135W E27 5500K, Холодный белый свет, 135Вт, Люминесцентная (энергосберегающая) – 4 шт ✓ Предохранители в софтбокс 3- 5A, 250V – 5 шт ✓ Монитор 21.45" DEXP DF 22N2черный – 1 шт ✓ Микрофон петличный BOYA BY-M1 – 1 шт ✓ Apple iPad 10.2" (2021) Wi-Fi 64Gb Silver – 1 шт ✓ Apple MacBook Pro 16", M1, 16ГБ, 2021г – 1 шт ✓ Стилус WiWU Pencil Pro – 1 шт ✓ Хаб Baseus (4K@60Hz 8-in-1 STARJOY 8-PORT TYPE-C) – 1 шт ✓ Патч-корд RJ 45 – 1 шт ✓ Футболки (мерч) «Точка знаний» - 2-4 шт <u>Программы для ведения вебинаров:</u> ✓ Операционная система - macOS Sierra 10.12.6 ✓ OBS Studio - 29.0.2 ✓ AnyDesk ✓ QuickTime player ✓ Safari browser
----------------------------	--

Программное обеспечение: лицензионные системные программы, обеспечивающие взаимодействие всех других программ с оборудованием и взаимодействие пользователя персонального компьютера с программами. Универсальные офисные прикладные программы и средства ИКТ, например, программа подготовки презентаций; использование Интернета, электронной почты; использование автоматизированных поисковых систем Интернета.

Информационно-образовательная среда включает в себя образовательную LMS «Точка Знаний».

Образовательная LMS «Точка Знаний» обеспечивает через Интернет доступ к:

- электронным информационным и образовательным ресурсам ООО «ТОЧКА ЗНАНИЙ»;
- доступ к нормативным и организационно-методическим документам, регламентирующим образовательный процесс в ООО «ТОЧКА ЗНАНИЙ»;
- систему электронного учёта слушателей; (см. [Положение](#))
- взаимодействие слушателей с преподавателями, организаторами образовательного процесса и администрацией ООО «ТОЧКА ЗНАНИЙ». (см. [Положение](#))

2.6. Форма аттестации и оценочные материалы

Программой предусмотрен текущий контроль в виде домашнего задания и тестов, размещенных в уроках на образовательной LMS «Точка Знаний», промежуточный контроль в виде тестов, согласно учебному плану.

Итоговая аттестация проводится в виде теста. Итоговый тест включает в себя 12-20 вопросов. Для успешного прохождения теста необходимо правильно выполнить не менее 60% заданий.

Обучающиеся допускаются к итоговой аттестации после изучения Модулей программы в объеме, предусмотренном учебным планом программы.

Оценка качества освоения учебной программы проводится в процессе итоговой аттестации в форме тестирования.

Оценка	Критерии
Зачтено	Оценка «Зачтено» выставляется обучающемуся, продемонстрировавшему твердые и всесторонние знания материалов, умение применять полученные в рамках занятий практические навыки и умения. Достижения за период обучения и результаты текущей аттестации демонстрировали отличный уровень знаний и умений обучающегося. Не менее 60% правильных ответов при решении теста.
Не зачтено	Оценка «Не зачтено» выставляется обучающемуся, который в недостаточной мере овладел теоретическим материалом по дисциплине, допустил ряд грубых ошибок при выполнении практических заданий, а также не выполнил требований, предъявляемых к промежуточной аттестации. Достижения за период обучения и результаты текущей аттестации демонстрировали неудовлетворительный уровень знаний и умений обучающегося. Менее 60% правильных ответов при решении теста.

Примеры оценочных материалов текущего контроля

Модуль №1. Атомы и вещества

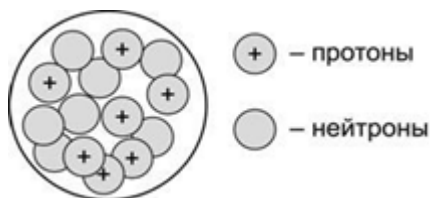
Урок № 2: Периодический закон. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева

1 часть.

1. Расположите химические элементы в порядке увеличения их атомного радиуса.

1) магний 2) кремний 3) алюминий

2. На рисунке изображена модель строения ядра атома некоторого химического элемента.



Запишите число электронов во внешнем электронном слое данного атома (X) и номер периода (Y), в котором данный химический элемент расположен в Периодической системе Д.И. Менделеева. (Для записи ответа используйте арабские цифры.)

3. Расположите химические элементы в порядке ослабления неметаллических свойств образуемых ими простых веществ.

1) кремний 2) углерод 3) магний

4. Расположите химические элементы в порядке увеличения их электроотрицательности.

1) азот 2) бор 3) углерод

5. Расположите химические элементы в порядке увеличения радиусов их атомов.

1) бор 2) бериллий 3) литий

6. Расположите химические элементы в порядке увеличения основных свойств их высших оксидов.

1) литий 2) калий 3) натрий

7. Расположите химические элементы в порядке увеличения восстановительных свойств образуемых ими простых веществ.

1) фосфор 2) кремний 3) хлор

8. Расположите химические элементы в порядке увеличения металлических свойств образуемых ими простых веществ.

1) литий 2) калий 3) натрий

9. Расположите химические элементы в порядке уменьшения радиусов их атомов.

1) кислород 2) кремний 3) азот

10. Расположите химические элементы в порядке усиления неметаллических свойств образуемых ими простых веществ.

1) фтор 2) кислород 3) сера

2 часть.

Задание 1. Из предложенных химических элементов выберите ВСЕ s-элементы. Аргументируйте свой ответ (например, N - это p-элемент. И так с каждым элементом, представленном ниже)

1)K 2)S 3)Br 4)B 5)Na 6)Ca 7)Sr 8)Al 9)Fe

Задание 2. Из предложенных химических элементов выберите ВСЕ d-элементы. Аргументируйте свой ответ (например, Zn - это d-элемент. И так с каждым элементом, представленном ниже)

1)K 2)S 3)Fe 4)Mn 5)I 6)Cr 7)Cu 8)Se 9)V

Задание 3*. Расположите химические элементы в порядке усиления неметаллических свойств образуемых ими простых веществ.

1. Na
2. Cr
3. P

Аргументируйте свой ответ.

Примеры оценочных материалов промежуточного контроля

Модуль №1. Атомы и вещества

Ежемесячное тестирование №1

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

1. Mg.
2. Cl.
3. N.
4. Si.
5. He.

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

1. Определите, в атомах каких двух из указанных элементов (в основном состоянии) общее число *p*-электронов превосходит общее число *s*-электронов. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

2. Выберите три элемента, которые в периодической системе находятся в одном периоде, и расположите эти элементы в порядке увеличения радиуса атома. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

3. Выберите два элемента, которые в соединениях могут иметь степень окисления +3. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

4. Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых нет одновалентных элементов:

1. CH₄;
2. COCl₂;
3. SO₃;
4. PF₃;
5. CS₂.

Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.

5. Среди предложенных формул веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы: А) смешанного оксида; Б) амфотерного гидроксида; В) основной соли.

1. Na ₂ CO ₃ · 10H ₂ O	2. Al(OH)Cl ₂	3. NaCl · KCl
4. NO ₂	5. NH ₄ ClO ₄	6. Cr(OH) ₃
7. Mg(OH) ₂	8. [Cr(NH ₃) ₆]Cl ₃	9. Pb ₃ O ₄

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены вещества, под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6. Даны две пробирки с раствором гидроксида натрия. В одну из них добавили раствор вещества X и нагрели. В результате выделился газ с неприятным запахом. В другую — нерастворимое вещество Y. В результате произошло растворение этого вещества. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

1. Хлорид алюминия
2. Хлорид аммония
3. Кремниевая кислота
4. Гидроксид железа (II)
5. Сульфат бария

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

X	Y

7. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- А) Si;
 Б) Be;
 В) Ag_2O ;
 Г) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$.

РЕАГЕНТЫ

1. $\text{H}_2, \text{S}, \text{NaCl}$;
2. $\text{Cl}_2, \text{Mg}, \text{NaOH}$;
3. $\text{O}_2, \text{HCl}, \text{KOH}$;
4. $\text{CaCl}_2, \text{KOH}, \text{HCl}$;
5. $\text{H}_2, \text{CO}, \text{HNO}_3$.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

8. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) Mg и H_2SO_4 (конц.);
 Б) MgO и H_2SO_4 ;
 В) S и H_2SO_4 (конц.);
 Г) H_2S и O_2 (изб.).

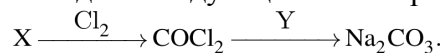
ПРОДУКТЫ

1. MgSO_4 и H_2O ;
2. MgO, SO_2 и H_2O ;
3. H_2S и H_2O ;
4. SO_2 и H_2O ;
5. MgSO_4 , H_2S и H_2O ;
6. SO_3 и H_2O .

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

9. Задана следующая схема превращений веществ:



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

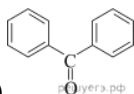
1. C;
2. CO;
3. CO₂;
4. NaCl;
5. NaOH.

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами:

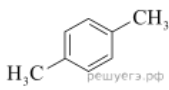
X	Y

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

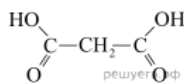
СТРУКТУРНАЯ ФОРМУЛА



А)



Б)



В)

КЛАСС/ГРУППА

- 1) арены
- 2) кетоны
- 3) сложные эфиры
- 4) карбоновые кислоты

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В

11. Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых есть атомы углерода в sp²-гибридном состоянии:

1. бутадиен-1,3
2. пропан
3. этилбензол

4. пропин
5. циклогексан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

12. Из предложенного перечня выберите *все* вещества, способные реагировать с водным раствором гидроксида калия.

1. Ацетилен
2. 1-бромпропан
3. Метилформиат
4. 2-метилфенол
5. 2-фенилэтанол

Запишите номера выбранных ответов.

13. Из предложенного перечня выберите два утверждения, характерные для диметиламина.

1. Твердое вещество
2. Плохо растворим в воде
3. Взаимодействует с серной кислотой
4. Проявляет кислотные свойства
5. Горит на воздухе

Запишите в поле ответа номера выбранных утверждений.

14. Установите соответствие между исходным углеводородом и продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этого вещества с избытком бромоводорода: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНОЕ ВЕЩЕСТВО

- А) пропин
- Б) бутен-1
- В) циклопропан
- Г) пропен

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) 2-бромбутан
- 2) 2,2-дибромпропан
- 3) 1-бромпропан
- 4) 1-бромбутан
- 5) 1,2-дибромпропан
- 6) 2-бромпропан

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

15. Установите соответствие между реагирующими веществами и органическими продуктами их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH}$;
 Б) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaHCO}_3$;
 В) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CuO}$ (нагревание);
 Г) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Cl}_2$ (на свету).

ОРГАНИЧЕСКИЙ ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) CH_3CHO ;
 2) $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$;
 3) $\text{CH}_3\text{C(O)Cl}$;
 4) CH_3COONa ;
 5) $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$;
 6) CH_2ClCOOH .

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

А	Б	В	Г

16. Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) KOH;
 2) Cu(OH)_2 ;
 3) $\text{KMnO}_4(\text{H}_2\text{O})$;
 4) $\text{KMnO}_4(\text{H}_2\text{SO}_4)$;
 5) H_2 .

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующим буквам.

X	Y

17. Из предложенного перечня выберите все реакции, на скорость которых влияет изменение давления.

1. Взаимодействие железа с сульфатом меди(II)
2. Обжиг пирита
3. Гидрирование этилена
4. Каталитическое окисление аммиака
5. Нейтрализация гидроксида натрия соляной кислотой

Запишите номера выбранных ответов.

18. Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления углерода в нем: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) CH_2Cl_2 ;
 Б) HCHO;
 В) HCOONa;
 Г) CBr_4 .

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ

- 1) -4
- 2) -2
- 3) 0
- 4) +2
- 5) +4

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

19. Установите соответствие между формулой вещества и продуктами электролиза водного раствора или расплава этого вещества, выделившимися на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) HNO_3 (раствор);
Б) AgCl (расплав);
В) $\text{Cu}(\text{ClO}_4)_2$ (раствор).

ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

- 1) металл и кислород
- 2) металл и галоген
- 3) водород и кислород
- 4) металл, водород и кислород

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Для выполнения задания 21 используйте следующие справочные данные.

Концентрация (молярная, моль/л) показывает отношение количества растворенного вещества (n) к объему раствора (V).

pH («пэ аш») — водородный показатель; величина, которая отражает концентрацию ионов водорода в растворе и используется для характеристики кислотности среды.



20. Для веществ, приведенных в перечне, определите характер среды их водных растворов, имеющих одинаковую концентрацию (моль/л).

1. Хлорид алюминия

2. Сульфид натрия
3. Нитрат кальция
4. Серная кислота

Запишите номера веществ в порядке возрастания значения pH их водных растворов.

21. Установите соответствие между равновесной системой и направлением смещения химического равновесия при добавлении в раствор азотной кислоты: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РАВНОВЕСНАЯ СИСТЕМА

- А) $\text{NH}_3(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{ж}) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(\text{р-р}) + \text{OH}^-(\text{р-р})$;
 Б) $\text{Fe}^{3+}(\text{р-р}) + \text{H}_2\text{O}(\text{ж}) \rightleftharpoons \text{FeOH}_2^+(\text{р-р}) + \text{H}^+(\text{р-р})$;
 В) $\text{AgCl}(\text{тв}) \rightleftharpoons \text{Ag}^+(\text{р-р}) + \text{Cl}^-(\text{р-р})$;
 Г) $\text{HCl}(\text{г}) \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{р-р}) + \text{Cl}^-(\text{р-р})$.

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ РАВНОВЕСИЯ

- 1) смещается в направлении прямой реакции
- 2) смещается в направлении обратной реакции
- 3) практически не смещается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

22. В реактор постоянного объема ввели циклогексан и сильно нагрели. В реакторе установилось равновесие:



Равновесные концентрации циклогексана и бензола составили 0,12 моль/л и 0,05 моль/л соответственно. Найдите исходную концентрацию C_6H_{12} (X) и равновесную концентрацию H_2 (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов:

- 1) 0,03 моль/л
- 2) 0,05 моль/л
- 3) 0,07 моль/л
- 4) 0,12 моль/л
- 5) 0,15 моль/л
- 6) 0,17 моль/л

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

X	Y

23. 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) пропанон и пропанол-2

- Б) анилин и триэтиламин
 В) пентин-2 и этилацетат
 Г) бензол и гексен-2

РЕАКТИВ

- 1) HCl (р-р);
 2) Ag_2O (NH_3 р-р);
 3) Br_2 (водн.);
 4) K ;
 5) HNO_3 .

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

24. Установите соответствие между названием газа и основным способом его получения в промышленности: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ГАЗ

- А) азот
 Б) хлор
 В) этилен

СПОСОБ ПРОМЫШЛЕННОГО ПОЛУЧЕНИЯ

- 1) перегонка нефти
 2) пиролиз нефти
 3) перегонка жидкого воздуха
 4) электролиз раствора хлорида натрия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

25. В 100 г 5%-го раствора хлорида натрия растворили еще 25 г этого вещества. Чему равна массовая доля хлорида натрия в новом растворе? Ответ выразите в процентах в виде целого числа.

26. Дано термохимическое уравнение:
 $2\text{KClO}_3 = 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 + 90 \text{ кДж}.$

В результате реакции выделилось 36 кДж теплоты. Сколько граммов хлората калия разложилось? Примите $A_r(\text{Cl}) = 35,5$. Ответ округлите до ближайшего целого числа.

27. Какой объем (н.у) кислорода выделится при термическом разложении 79 г перманганата калия? Ответ дайте в литрах с точностью до десятых.

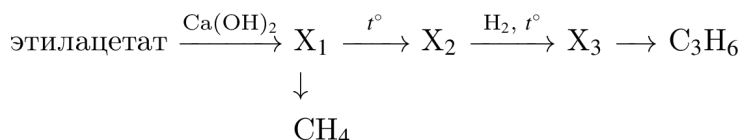
Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: гидрокарбонат бария, серная кислота, оксид меди (I), сульфат натрия, дихромат натрия, гидроксид натрия. Допустимо использование водных растворов веществ.

28. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с выделением газа. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

29. Из предложенного перечня выберите два вещества одного класса, которые вступают в реакцию ионного обмена с образованием осадка. Выделение газа при этом не наблюдается. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

30. Смешали растворы нитрата кальция и фосфата натрия. Выпавший осадок прокалили в присутствии оксида кремния и угля. Полученное простое вещество обработали концентрированным раствором азотной кислоты. Выделившийся газ прореагировал с холодным раствором гидроксида бария. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

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



В уравнениях приведите структурные формулы органических веществ.

32. Органическое вещество представляет собой бесцветную, вязкую жидкость с запахом аммиака. При сжигании 12,2 г этого вещества было получено 8,96 л углекислого газа, 2,24 л азота (объемы газов измерены при н. у.) и 12,6 г воды. Установите молекулярную формулу вещества и определите его строение, если известно, что оно реагирует и с натрием, и с азотистой кислотой, причем в обоих случаях выделяется газ. Напишите уравнение реакции получения данного вещества из соединения класса циклических простых эфиров (используйте структурные формулы органических веществ).

33. При термической обработке нитрата меди (II) массой 94,0 г часть вещества разложилась и выделилось 11,2 л (н. у.) смеси газов. К полученному твердому остатку добавили 292,0 г 10%-й соляной кислоты. Определите массовую долю хлороводорода в полученном растворе.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

Примеры оценочных материалов итоговой аттестации

Итоговый тест по химии за курс 11 класса

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

1. Ва.

2. Р.
3. Са.
4. Al.
5. S.

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

1. Определите, атомы каких двух из указанных в ряду элементов имеют на внешнем энергетическом уровне два электрона. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

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 возрастания их металлических свойств. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют высшую степень окисления, равную +2. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

4. Из предложенного перечня выберите две частицы, в которых есть ковалентные неполярные связи.

1. P_4 ;
2. H_3O^+ ;
3. PO_4^{3-} ;
4. C_2H_4 ;
5. SO_3 .

Запишите номера выбранных ответов.

5. Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) несолеобразующего оксида; Б) двойной соли; В) амфотерного гидроксида.

1. $FeSO_4 \cdot 7H_2O$	2. Азотистый ангидрид	3. $Sr(OH)_2$
4. Веселящий газ	5. $CaOCl_2$	6. $Be(OH)_2$
7. NH_4ClO_4	8. Алюмокалиевые квасцы	9. H_2SO_4

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены выбранные вещества, под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6. В пробирку с раствором соли соляной кислоты X добавили раствор соли Y. В результате реакции наблюдали выпадение осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию:

1. KCl;
2. FeO;
3. K_2SO_4 ;

4. CaCl_2 ;

5. Cu .

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

X	Y

7. Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

A) Ca ;

Б) $\text{Ca}(\text{OH})_2$;

В) SO_2 ;

Г) FeS .

РЕАГЕНТЫ

1. $\text{H}_2\text{O}, \text{HBr}, \text{Mg}$;

2. $\text{P}_2\text{O}_5, \text{CrO}_3, \text{CuSO}_4$;

3. $\text{KOH}, \text{H}_2\text{O}, \text{O}_2$;

4. $\text{CO}, \text{K}_3\text{PO}_4, \text{H}_2$;

5. $\text{HCl}, \text{O}_2, \text{HNO}_3$.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

A	Б	В	Г

8. Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

A) $\text{Ag}_2\text{S} + \text{O}_2$;

Б) $\text{Ag}_2\text{O} + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$;

В) $\text{Ag} + \text{HNO}_3$ (конц.);

Г) $\text{Ag} + \text{HNO}_3$ (разб.).

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

1. $\text{AgNO}_3 + \text{H}_2$;

2. $\text{Ag} + \text{SO}_2$;

3. Ag_2SO_4 ;

4. $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$;

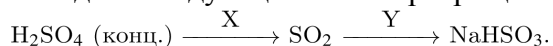
5. $\text{AgNO}_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$;

6. $\text{AgNO}_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	Б	В	Г

9. Задана следующая схема превращений веществ:



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

1. Cu;
2. Na₂O;
3. Na₂SO₄;
4. NaOH;
5. Au.

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами:

X	Y

10. Установите соответствие между названием вещества и его принадлежностью к определенному(-ой) классу (группе) органических соединений: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) бутадиен-1,3
- Б) гексанол-1
- В) метилформиат

КЛАСС (ГРУППА) ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- 1) сложные эфиры
- 2) углеводороды
- 3) спирт
- 4) карбоновые кислоты

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В

11. Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых нет π -связей. Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.

1. Циклобутан
2. Этилбензол
3. Ацетон
4. 3-этилпентан
5. Пентадиен-1,4

12. Из предложенного перечня выберите все вещества, из которых в лаборатории в одну стадию можно получить этилен.

1. Ацетат калия
2. Этиленгликоль
3. Этаналь
4. Бромэтан
5. Карбид кальция

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ в порядке возрастания.

13. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует целлюлоза.

1. Этанол
2. Уксусный ангидрид
3. Азотная кислота
4. Бромная вода
5. Бензол

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ в порядке возрастания.

14. Установите соответствие между названием реакции и продуктом, который преимущественно образуется в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ РЕАКЦИИ

- А) гидратация бутена-1
- Б) дегидрогалогенирование 2-бромбутана
- В) гидратация бутена-2
- Г) дегидрогалогенирование 2,2-дибромбутана

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) бутанол-2
- 2) бутанон
- 3) пропанол-1
- 4) бутен-2
- 5) бутин-1
- 6) бутин-2
- 7) пропанол-2

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

А	Б	В	Г

15. Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим продуктом их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O} + \text{Br}_2(\text{H}_2\text{O})$;
- Б) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH} + \text{Br}_2$ (Р. красный);
- В) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{KMnO}_4(\text{H}^+)$;
- Г) $\text{CH}_3\text{COOK} + \text{KOH}$.

ОРГАНИЧЕСКИЙ ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

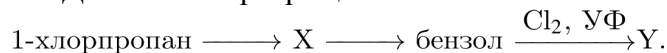
- 1) BrCH_2COOH ;
- 2) CH_3COOH ;
- 3) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{Br})\text{COOH}$;
- 4) $\text{BrCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$;
- 5) CH_4 ;



Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

А	Б	В	Г

16. Дана схема превращений:



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

1. Хлорбензол
2. Циклогесан
3. 2,3-диметибутан
4. Гексахлорциклогексан
5. Н-гексан

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

X	Y

17. Установите соответствие между химической реакцией и типами реакций, к которым она относится: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ

- А) взаимодействие углерода с концентрированной серной кислотой
 Б) растворение сульфида железа(II) в соляной кислоте
 В) образование этилацетата из спирта и кислоты

ТИПЫ РЕАКЦИЙ

- 1) окислительно-восстановительная, гетерогенная
- 2) реакция разложения, гомогенная
- 3) реакция обмена, гетерогенная
- 4) реакция замещения, обратимая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В

18. Из предложенного перечня выберите *все* реакции, скорость которых зависит от давления водорода.

1. Растворение железа в соляной кислоте
2. Гидрирование бензола
3. Синтез аммиака
4. Горение аммиака
5. Получение метанола из синтез-газа

Запишите номера выбранных ответов.

19. Установите соответствие между изменением степени окисления хлора в реакции и формулами веществ, которые вступают в эту реакцию: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ

- А) $\text{Cl}^0 \rightarrow \text{Cl}^{-1}$;
 Б) $\text{Cl}^{-1} \rightarrow \text{Cl}^0$;
 В) $\text{Cl}^{+5} \rightarrow \text{Cl}^{-1}$;
 Г) $\text{Cl}^0 \rightarrow \text{Cl}^{+5}$.

ФОРМУЛЫ ИСХОДНЫХ ВЕЩЕСТВ

- 1) KClO_3 (нагревание);
 2) Cl_2 и NaOH (гор. р-р);
 3) KCl и H_2SO_4 (конц.);
 4) HCl и F_2 ;
 5) KCl и O_2 ;
 6) KClO_4 и H_2SO_4 (конц.).

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

20. Установите соответствие между формулой вещества и уравнением полуреакции, которая протекает на инертном аноде при электролизе водного раствора вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) HNO_3 ;
 Б) KF ;
 В) $\text{Ba}(\text{OH})_2$;
 Г) AlBr_3 .

УРАВНЕНИЕ ПОЛУРЕАКЦИИ НА АНОДЕ

- 1) $\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Al}$;
 2) $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- \rightarrow \text{O}_2 \uparrow + 4\text{H}^+$;
 3) $2\text{Br}^- - 2\text{e}^- \rightarrow \text{Br}_2$;
 4) $2\text{F}^- - 2\text{e}^- \rightarrow \text{F}_2$;
 5) $4\text{OH}^- - 4\text{e}^- \rightarrow \text{O}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$;
 6) $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

21. Для веществ, приведенных в перечне, определите характер среды их водных растворов, имеющих одинаковую концентрацию (моль/л).

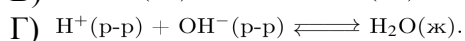
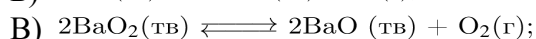
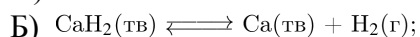
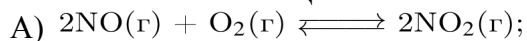
- ацетат аммония
- сероводородная кислота
- этиламин

4. хлорная кислота

Запишите номера веществ в порядке убывания значения рН их водных растворов.

22. Установите соответствие между уравнением химической реакции и смещением химического равновесия при уменьшении давления. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ



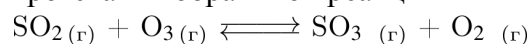
ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ

- 1) смещается в сторону прямой реакции
- 2) смещается в сторону обратной реакции
- 3) практически не смещается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

23. В реактор постоянного объема поместили диоксид серы и озон. В результате протекания обратимой реакции



в реакционной системе установилось химическое равновесие. При этом исходная концентрация озона составляла 0,8 моль/л, а равновесные концентрации оксида серы (IV), кислорода и оксида серы (VI) — 0,3 моль/л, 0,4 моль/л и 0,4 моль/л соответственно.

Определите исходную концентрацию SO_2 (X) и равновесную концентрацию O_3 (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов:

- 1) 0,2 моль/л
- 2) 0,3 моль/л
- 3) 0,4 моль/л
- 4) 0,5 моль/л
- 5) 0,6 моль/л
- 6) 0,7 моль/л

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

X	Y

24. 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) метан и этилен
- Б) этилен и ацетилен
- В) этанол и уксусная кислота
- Г) глицерин и пропанол-1

РЕАКТИВ

- 1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (в щелочной среде);
- 2) HNO_3 ;
- 3) $\text{Br}_2(\text{p} - \text{p})$;
- 4) NaHCO_3 ;
- 5) $\text{Ag}_2\text{O}(\text{NH}_3\text{p} - \text{p})$.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

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

ВЕЩЕСТВО

- А) бутадиен
- Б) капрон
- В) нитрат аммония

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1) в качестве растворителя
- 2) в текстильной промышленности
- 3) при получении каучука
- 4) в качестве удобрения

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

26. Массовая доля хлорида аммония в насыщенном растворе равна 26%. Плотность раствора 1,07 г/мл. Чему равна молярная концентрация (моль/л) хлорида аммония в этом растворе? (Запишите число с точностью до десятых).

27. При взаимодействии углекислого газа с надпероксидом калия образовалось 27 л кислорода. Сколько литров углекислого газа прореагировало? Объемы газов отнесены к одним и тем же температуре и давлению. В ответ запишите целое число.

28. При разложении перманганата калия выделилось 6,72 л кислорода (н. у.). Сколько граммов оксида марганца (IV) образовалось? Ответ приведите с точностью до десятых.

Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: хромат натрия, бромид натрия, нитрит натрия, серная кислота, ацетат серебра(I), хлорид аммония. Допустимо использование водных растворов веществ.

29. Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с образованием простого вещества и газообразного оксида. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных

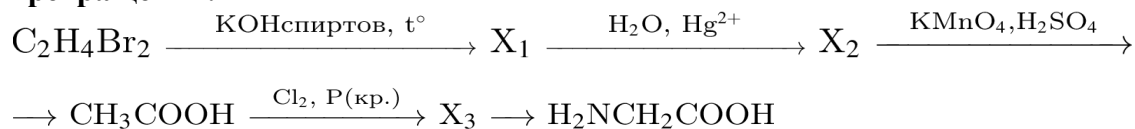
веществ. Составьте электронный баланс (запишите уравнения процессов окисления и восстановления), укажите окислитель и восстановитель.

30. Из предложенного перечня выберите вещества, которые вступают в реакцию ионного обмена с выпадением осадка из окрашенного раствора. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ

31. Через раствор гидроксида натрия пропустили избыток углекислого газа. Раствор выпарили, полученное вещество прокалили, при этом наблюдали выделение бесцветного газа. Образовавшееся вещество собрали и добавили к раствору бромида железа (III). Выпавший при этом осадок красновато-коричневого цвета прореагировал с раствором иодоводородной кислоты.

Напишите уравнения четырех описанных реакций.

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



При написании уравнений реакции используйте структурные формулы органических веществ.

33. При сжигании органического вещества *A* массой 7,5 г образовалось 10,08 л (н. у.) углекислого газа и 4,5 г воды. Известно, что вещество *A* не взаимодействует с бромной водой и реагирует с гидроксидом калия при нагревании — одним из продуктов взаимодействия с щелочью является $\text{C}_7\text{H}_5\text{O}_2\text{K}$.

1. Проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества *A*.

2. Составьте возможную структурную формулу вещества *A*, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле.

3. Напишите уравнение реакции вещества *A* с гидроксидом калия при нагревании (используйте структурные формулы органических веществ).

34. При нагревании образца нитрата магния часть вещества разложилась. При этом образовалось 53,6 г твердого остатка. Этот остаток прореагировал с раствором гидроксида натрия массой 200 г с массовой долей щелочи 24%. В результате этой реакции образовался раствор массой 218 г с массовой долей щелочи 14,68%. Определите объем выделившихся при разложении нитрата магния газов (в пересчете на н. у.).

В ответе напишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления.

2.7. Список рекомендованной литературы

Основная:

1. Химия: 10-й класс: углублённый уровень: учебник / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов В. В. Лунин; под ред. В. В. Лунина. - 11-е изд., стер. Москва:

Просвещение, 2024. – 446 с.

2. Химия: 11-й класс: углублённый уровень: учебник / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздов, В.В. Лунин; под ред. В.В. Лунина. - 11-е изд., стер. - Москва: Просвещение, 2024 – 478 с.

3. Химия: 10-й класс: базовый уровень: учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков. 6-е изд., стер. Москва: Просвещение, 2024 – 128 с.

4. Химия: 11-й класс: базовый уровень: учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков. - 6-е изд., стер. - Москва: Просвещение, 2024 – 127 с.

Дополнительная:

1. Глинка Н.Л. Общая химия: учебник для вузов / под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024 — 717 с.

2.8. Список использованной литературы

2.8.1. Электронные ресурсы

1. Электронная библиотека <https://elibrary.ru/>
2. Онлайн-тренажёр на платформе «Точка Знаний»
3. Открытый банк заданий ЕГЭ ФИПИ: <https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege>
4. Навигатор самостоятельной подготовки к ЕГЭ ФИПИ: <https://fipi.ru/navigator-podgotovki/navigator-ege>