

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Фаррахов Айрат Закиевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 22.06.2026 14:23:16  
Уникальный программный ключ:  
cc9891c8e81e86c462aa056eac4bb18f4b33f

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
**«Казанский государственный медицинский университет»**  
**Министерства здравоохранения Российской Федерации**  
Центр профориентационной работы и довузовского образования

**«УТВЕРЖДАЮ»**

И.о. проректора

И.М. Ямалтеев



« 10 » июня 2026 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
«ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ ХИМИИ»**

Форма обучения: дистанционная с вебинаром  
Факультет: Центр профориентационной работы и довузовского образования

Курс: учащиеся одиннадцатого медицинского класса МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №20» г. Альметьевска Республики Татарстан

Семестр: октябрь-май

Контрольная работа, 4 контрольной работы, 1 вебинар (2 часа) вебинар

2026 год

В развитии современных областей медицины важная роль отводится химии, изучающей биологически значимые вещества. Связь между медициной и химией устанавливалась на протяжении многовековой истории развития естествознания. Глубокое взаимопроникновение этих наук приводит к появлению новых научных направлений, изучающих молекулярную природу отдельных физиологических процессов, молекулярные основы патогенеза болезней, молекулярные аспекты фармакологии и т.д.

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования учащиеся должны овладеть такими познавательными учебными действиями, как умение формулировать проблему и гипотезу, ставить цели и задачи, строить планы достижения целей и решения поставленных задач, проводить эксперимент и на его основе делать выводы и умозаключения, представлять их и отстаивать свою точку зрения. Кроме этого, учащиеся должны овладеть приемами, связанными с определением понятий: ограничивать их, описывать, характеризовать и сравнивать. Следовательно, при изучении химии в основной школе учащиеся должны овладеть учебными действиями, позволяющими им достичь личностных и предметных результатов.

В предметах естественно-математического цикла ведущую роль играет познавательная деятельность и соответствующие ей познавательные учебные действия. В связи с этим основными целями обучения химии в основной школе являются:

1) формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость химического знания для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности; умения различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;

2) формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности — природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого химические знания;

3) приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания; ключевых навыков (ключевых компетентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности: решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, безопасного обращения с веществами в повседневной жизни.

Данная программа предназначена для учащихся одиннадцатого медицинского класса МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №20» г. Альметьевска Республики Татарстан и представляет собой программу для подготовки абитуриентов к Единому государственному экзамену по химии.

## **ПРОГРАММА «ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ ХИМИИ» ДЛЯ 11-ГО КЛАССА**

Задачами изучения учебного предмета «Химия» в 11 классе являются:

- учебные: формирование системы химических знаний как компонента естественнонаучной картины мира;

- развивающие: развитие личности обучающихся, их интеллектуальное и нравственное совершенствование, формирование у них гуманистических отношений и экологически целесообразного поведения в быту и в трудовой деятельности;

- воспитательные: формирование умений безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни; выработка понимания общественной потребности в развитии химии, а также формирование отношения к химии как к возможной области будущей практической деятельности.

Программа для 11-го класса предполагает самостоятельное изучение материала программы и включает в себя 4 контрольные работы. После выполнения слушателями контрольной работы, преподаватель университета проверяет её и затем проводит вебинар, разбирая задания работы или объясняя непонятые школьником вопросы данной темы.

### **Инструкция по выполнению контрольной работы по химии в 11-м классе**

На выполнение работы отводится 90 минут. Работа состоит из 2 частей и содержит 14 заданий.

Задания 1-6 предполагают краткий ответ в виде одной, двух или трех последовательных цифр. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.

Задания 7-9 предполагают краткий ответ в виде последовательности цифр. Правильно указанная последовательность оценивается в 2 балла.

Задания 10-12 требуют полной записи решения и оцениваются каждое в 2 балла.

Задание 13 требует полного развернутого ответа и оценивается в 4 балла, задание 14 оценивается в 3 балла.

Максимальное количество набранных баллов равно 25. Итоговая оценка указывается в процентном отношении:

Отлично – 80-100.

Хорошо – 56-79.

Удовлетворительно – 36-55.

## Программа по химии для самостоятельной работы в 11-м классе

Теоретические основы химии Химический элемент. Атом. Ядро атома, изотопы. Электронная оболочка. Энергетические уровни, подуровни. Атомные орбитали, s-, p-, d- элементы. Особенности распределения электронов по орбиталям в атомах элементов первых четырёх периодов. Электронная конфигурация атомов. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева с современной теорией строения атомов. Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам. Значение периодического закона в развитии науки. Строение вещества. Химическая связь. Виды химической связи (ковалентная неполярная и полярная, ионная, металлическая). Механизмы образования ковалентной химической связи (обменный и донорно-акцепторный). Водородная связь. Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления. Ионы:

Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава вещества. Типы кристаллических решёток. Зависимость свойства веществ от типа кристаллической решётки. Понятие о дисперсных системах. Истинные и коллоидные растворы. Массовая доля вещества в растворе. Классификация неорганических соединений. Номенклатура неорганических веществ. Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам. Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях. Скорость реакции, её зависимость от различных факторов. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Понятие о водородном показателе (рН) раствора. Реакции ионного обмена. Гидролиз неорганических и органических веществ. Окислительно-восстановительные реакции. Понятие об электролизе расплавов и растворов солей. Применение электролиза.

Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода). Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Применение важнейших неметаллов и их соединений. Федеральная рабочая программа | Химия. 10–11 классы (базовый уровень) 14 Металлы. Положение

металлов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.  
Особенности строения электронных оболочек атомов

Теоретические положения органической химии. Теория химического строения органических соединений А.М.Бутлерова. Изомерия и ее виды (структурная, геометрическая, положения кратной связи или функциональной группы).

Особенности строения атома углерода. Электронное облако и орбиталь, их формы: s, p. Электронное и электронно-графические формулы атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях. Понятие о гибридизации атомных орбиталей, валентные состояния атома углерода (sp, sp<sup>2</sup> и sp<sup>3</sup>). Валентность. Понятие первичного, вторичного, третичного и четвертичного атома углерода.

Электронное и пространственное строение молекул органических веществ на примере моделей молекул метана, этилена, ацетилен и бензола. Электронная природа химических связей в молекулах органических соединений. Разновидности химической связи:  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи. Свойства химических связей в молекулах органических соединений: полярность, сопряжение, делокализация, ароматичность. Понятие о взаимном влиянии атомов на примере толуола, фенола, хлоруксусной кислоты. Способы разрыва связей. Промежуточные частицы (радикалы, катионы, анионы, их свойства. Классификация органических соединений, органических реакций. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства органических соединений. Общие принципы номенклатуры органических соединений (тривиальная, радикальная, систематическая).

Основные классы органических соединений. Углеводороды. Классификация углеводородов. Предельные углеводороды (алканы). Гомологический ряд алканов. Закономерности изменения физических свойств в гомологическом ряду. Изомерия и номенклатура алканов. Метан. Тетраэдрическое строение молекулы, sp<sup>3</sup>-гибридизация. Природные источники. Получение, физические и химические свойства метана. Механизм реакции замещения. Циклоалканы. Особенности строения циклопропана и циклогексана.

Непредельные углеводороды (алкены, алкины). Гомологический ряд этилена. Изомерия и номенклатура алкенов. Этилен: электронная природа двойной связи, структурная формула, sp<sup>2</sup>-гибридизация,  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи в молекуле этилена. Получение, физические и химические свойства этилена. Реакция полимеризации на примере получения полиэтилена. Диеновые углеводороды (диены). Бутадиен. Природный и синтетический каучуки.

Гомологический ряд ацетилен. Изомерия и номенклатура алкинов. Ацетилен. Электронная природа тройной связи, структурная формула, sp-гибридизация. Получение, физические и химические свойства ацетилен. Реакция Кучерова.

Ароматические углеводороды (арены). Гомологический ряд бензола. Бензол. Электронное строение молекулы бензола. Формула химического строения (современная, Кекуле). Получение, физические и химические свойства бензола. Толуол. Взаимное влияние атомов в молекуле толуола.

Галогенсодержащие соединения. Методы получения и свойства на примере метана, уксусной кислоты и др. соединений.

Нефть и основные продукты ее переработки. Природные газы и их использование.

Кислородсодержащие органические соединения. Спирты. Функциональная группа. Классификация спиртов. Атомность спиртов. Первичные, вторичные и третичные спирты: предельные, непредельные и ароматические спирты. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Номенклатура и изомерия. Этиловый спирт. Строение молекулы, способы получения, физические и химические свойства этилового спирта.

Многоатомные спирты: этиленгликоль и глицерин. Их строение, получение и свойства.

Фенол. Строение молекулы. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Получение и свойства фенола.

Альдегиды и кетоны — функциональные изомеры. Гомологический ряд альдегидов. Изомерия и номенклатура альдегидов. Формальдегид и ацетальдегид. Строение молекул, получение, физические и химические свойства. Реакции поликонденсации. Получение феноло-формальдегидной смолы. Ацетон — простейший кетон. Получение и свойства ацетона. Карбоновые кислоты. Основность кислот. Предельные, непредельные и ароматические карбоновые кислоты. Гомологический ряд предельных одноосновных кислот. Муравьиная и уксусная кислоты. Их строение, получение, физические и химические свойства. Высшие карбоновые кислоты — пальмитиновая, стеариновая, олеиновая.

Эфиры. Простые и сложные эфиры. Получение, физические и химические свойства. Реакции этерификации. Гидролиз сложных эфиров.

Азотсодержащие органические соединения. Нитросоединения. Функциональная группа. Нитробензол. Получение и свойства.

Амины. Функциональная группа. Классификация. Строение молекул. Получение и свойства аминов. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства аминов. Анилин. Строение молекулы, получение и свойства. Реакция Зинина.

Аминокислоты. Функциональные группы. Гомологический ряд аминокислот. Альфа- и бета-аминокислоты. Понятие о биполярном ионе, пептидной связи. Образование пептидов. Получение и свойства аминокислот. Строение отдельных представителей аминокислот: глицина, аланина, цистеина, серина, глутаминовой кислоты, лизина, фенилаланина. Понятие о гетероциклических соединениях. Строение и химические свойства пиридина, пиррола, пиримидина и пурина. Строение пиримидиновых и пуриновых оснований: цитозина, урацила, тимина, аденина, гуанина.

Медико-биологическое значение основных классов органических соединений.

Важнейшие органические природные соединения.

Жиры. Получение и свойства жиров. Омыление жиров. Гидрогенизация жиров.

Углеводы. Функциональная группа. Классификация углеводов.

Природные источники и способы получения. Особенности изомерии. Моносахариды: глюкоза, фруктоза, рибоза и дезоксирибоза. Их строение и химические свойства. Дисахариды: мальтоза и сахароза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Сахароза. Гидролиз сахарозы. Полисахариды: крахмал и целлюлоза. Этерификация целлюлозы.

Белки — высокомолекулярные природные соединения. Строение, синтез и свойства белков. Понятие о первичной, вторичной и третичной структурах белков. Качественные реакции на белки.

Медико-биологическая роль природных соединений.

Высокомолекулярные соединения. Общие понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, элементарное звено, степень полимеризации. Реакции полимеризации и поликонденсации, как способы получения полимеров, - их сходство и различия.

Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины. Понятие о научных методах познания веществ и химических реакций. Представления об общих научных принципах промышленного получения важнейших веществ. Человек в мире веществ и материалов: важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, органические и минеральные удобрения. Химия и здоровье человека: правила использования лекарственных препаратов, правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни.

## ТИПЫ РАСЧЕТНЫХ ЗАДАЧ

Расчеты, связанные с основными понятиями химии. Вычисление количества вещества по массе, объему газа при нормальных условиях, числу молекул (атомов, ионов) с использованием численных значений молярных масс, молярного объема, числа Авогадро.

Установление простейшей и молекулярной (истинной) формулы вещества по массовой доле элементов или результатам химического анализа.

Расчеты, связанные с основными газовыми законами. Вычисление объема газа известной массы или известного количества при нормальных условиях и условиях, отличающихся от нормальных. Вычисление относительных плотностей веществ в газообразном состоянии.

Расчеты при приготовлении растворов заданной концентрации. Вычисление массовой или объемной доли компонентов в долях единицы и в процентах; молярной концентрации; массы, объема (газообразного растворенного вещества), количества растворенного вещества; объема, массы раствора или растворителя.

Расчеты по уравнениям химических реакций. Вычисление массы, объема (для газов), количества вещества продукта реакции по известной массе, объему, количеству вещества реагента; с предварительным нахождением, какое из веществ вступает в реакцию полностью; с учетом выхода продукта реакции в процентах от теоретически возможного; с учетом массовой доли примесей в реагенте. Определение состава образующейся соли

(кислая, основная, средняя или их смесь) по массам, объемам (газов), количествам веществ, вступающих в реакцию.

Определение состава двух-, трехкомпонентной смеси по массам, объемам (газов), количествам образующихся в ходе одной или нескольких реакций веществ.

Термохимические расчеты. Определение теплового эффекта реакции, теплоты образования и сгорания, массы, количества вещества реагентов.

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

ТЕМЫ для самостоятельной подготовки к контрольной работе.

Законы сохранения массы и энергии. Газовые законы. Закон Авогадро. Моль - мера количества вещества. Оксиды, основания, кислоты. Определение класса. Классификация. Номенклатура. Графические формулы. Степень окисления и валентность. Соли. Кислоты. Основания. Оксиды. Типы химических связей. Типы кристаллических решеток. Составление уравнений ОВР. Прогноз продуктов ОВР.

Обратимые и необратимые реакции. Скорость химической реакции. Катализ и катализаторы. Растворение газов, твердых веществ и жидкостей в воде. Растворимость и коэффициент растворимости. Способы выражения концентрации растворов. Основные положения теории электролитической диссоциации. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Ступенчатая диссоциация. Ионное произведение воды. Кислотность среды. Водородный и гидроксильный показатели. Ионные уравнения реакций. Гидролиз солей по катиону, по аниону. Совместный гидролиз. Необратимый гидролиз.

### ОБРАЗЕЦ контрольной работы №1

ЧАСТЬ 1	
1.	Укажите элементы, анионы которых имеют электронную конфигурацию внешнего энергетического уровня $3s^23p^6$ 1) Na      2) P      3) Br      4) S Ответ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2.	Какую массу воды надо добавить к 120 г 9%-ного раствора соли, чтобы массовая доля вещества в растворе стала 5%? Ответ запишите с точностью до целых
3.	Водородные связи возникают между молекулами 1) этанола      2) водорода      3) фтороводорода      4) азота Ответ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4.	Молекулярное строение имеют 1) оксид кремния      2) хлорид аммония      3) бром      4) вода Ответ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5.	При взаимодействии железа с разбавленной серной кислотой образуются

	<p>1) FeSO<sub>4</sub>  2) H<sub>2</sub>O  3) Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>  4) H<sub>2</sub></p> <p>Ответ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>										
6.	<p>Какие оксиды реагируют с гидроксидом натрия?</p> <p>1) оксид фосфора (III)  2) оксид углерода (II)  3) оксид бария  4) оксид меди</p> <p>Ответ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>										
7.	<p>Выберите одно или несколько веществ, которые в растворе окрашивают лакмус в красный цвет</p> <p>1) сульфат меди      2) нитрат цинка      3) сульфит калия  4) фторид марганца      5) хлорат кальция</p> <p>Ответ _____</p>										
8.	<p>Установите соответствие между формулой вещества и продуктом, образующимся на инертном аноде при электролизе его водного раствора</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">А) CuSO<sub>4</sub></td> <td style="width: 50%;">1) O<sub>2</sub></td> </tr> <tr> <td>Б) NH<sub>4</sub>F</td> <td>2) F<sub>2</sub></td> </tr> <tr> <td>В) KMnO<sub>4</sub></td> <td>3) MnO<sub>2</sub></td> </tr> <tr> <td>Г) Na<sub>2</sub>S</td> <td>4) SO<sub>2</sub></td> </tr> <tr> <td></td> <td>5) S</td> </tr> </table> <p>Ответ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	А) CuSO <sub>4</sub>	1) O <sub>2</sub>	Б) NH <sub>4</sub> F	2) F <sub>2</sub>	В) KMnO <sub>4</sub>	3) MnO <sub>2</sub>	Г) Na <sub>2</sub> S	4) SO <sub>2</sub>		5) S
А) CuSO <sub>4</sub>	1) O <sub>2</sub>										
Б) NH <sub>4</sub> F	2) F <sub>2</sub>										
В) KMnO <sub>4</sub>	3) MnO <sub>2</sub>										
Г) Na <sub>2</sub> S	4) SO <sub>2</sub>										
	5) S										
9.	<p>Установите соответствие между фактором, действующим на равновесную систему CO (г) + H<sub>2</sub>O (г) ↔ CO<sub>2</sub> (г) + H<sub>2</sub> (г) + Q и направлением смещения равновесия</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">А) повышение давления</td> <td style="width: 50%;">1) в сторону продуктов реакции</td> </tr> <tr> <td>Б) понижение температуры</td> <td>2) в сторону исходных веществ</td> </tr> <tr> <td>В) добавление катализатора</td> <td>3) смещение не происходит</td> </tr> <tr> <td>Г) повышение концентрации оксида углерода (IV)</td> <td></td> </tr> </table> <p>Ответ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	А) повышение давления	1) в сторону продуктов реакции	Б) понижение температуры	2) в сторону исходных веществ	В) добавление катализатора	3) смещение не происходит	Г) повышение концентрации оксида углерода (IV)			
А) повышение давления	1) в сторону продуктов реакции										
Б) понижение температуры	2) в сторону исходных веществ										
В) добавление катализатора	3) смещение не происходит										
Г) повышение концентрации оксида углерода (IV)											
ЧАСТЬ 2											
10.	<p>Даны: уксусная кислота, ацетальдегид, гидроксид натрия, серная кислота, натрий. Выберите два вещества, одно из которых является слабым электролитом, и напишите реакцию обмена между ними. Напишите ионное и сокращенное ионное уравнение.</p>										
11.	<p>Напишите уравнения реакций, соответствующие данной схеме. Используйте структурные формулы  Формальдегид → метанол → метилацетат</p>										
12.	<p>Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции, определите окислитель и восстановитель.  KJ + KMnO<sub>4</sub> + ... → K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + J<sub>2</sub> + MnSO<sub>4</sub> + ...</p>										
13.	<p>Из фосфата кальция получили фосфор. Полученный фосфор сожгли в избытке кислорода, полученный продукт растворили в воде и получили 147 г 10%-ного раствора фосфорной кислоты. Определите массу использованного фосфата кальция. Напишите уравнения проведенных реакций.</p>										

14.	<p>Относительная плотность предельного альдегида по кислороду равна 1,8125. Определите формулу альдегида.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Произведите необходимые расчеты</li> <li>2. Запишите структурную формулу вещества и назовите его</li> <li>3. Напишите реакцию этого вещества с водородом</li> </ol>
-----	---

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

### ТЕМЫ для самостоятельной подготовки к контрольной работе

Неметаллы. Электронное строение атома, нахождение в природе, физические, химические свойства, получение. Аллотропные модификации. Характерные степени окисления. Нахождение в природе, физические и химические свойства, получение. Термическое разложение солей. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства.

Азотная кислота. Нитраты. Фосфорная кислота. Фосфаты. Серная кислота. Сульфаты. Угольная кислота. Карбонаты. Кремниевая кислота. Гидриды, оксиды, пероксиды, гидроксиды и соли.

Металлы. Электронное строение атомов бериллия, магния, кальция, бария. Нахождение в природе. Физические и химические свойства, способы получения металлов и их соединений.

Электронное строение, физические и химические свойства алюминия и цинка. Амфотерность алюминия, цинка и их оксидов и гидроксидов. Гидрокомплексы алюминия и цинка. Электронное строения, физические и химические свойства атома хрома и его соединений. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства соединений хрома. d-металлы: железо, марганец, медь и серебро.

### ОБРАЗЕЦ контрольной работы №2

ЧАСТЬ 1	
1.	<p>С водой взаимодействуют</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. фтор,</li> <li>2. иод,</li> <li>3. хлор,</li> <li>4. сера,</li> <li>5. натрий</li> </ol> <p>Ответ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>
2.	<p>Давление оказывает влияние на скорость реакции взаимодействия</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) гидроксида цинка с азотной кислотой</li> <li>2) серы с алюминием</li> <li>3) азота с водородом</li> </ol>

	<p>4) хлорида бария с сульфатом натрия 5) аммиака с кислородом</p> <p>Ответ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>										
3.	<p>К раствору вещества X добавили несколько капель раствора соли Y. Выпал белый осадок, который не исчез при перемешивании. Выберите эти два вещества из предложенного списка.</p> <p>1) CaSO<sub>4</sub> 2) AlCl<sub>3</sub> 3) MgCl<sub>2</sub> 4) KOH 5) HCl</p> <p>X Y</p> <p>Ответ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>										
4.	<p>Выберите два элемента, которые не проявляют степень окисления равную номеру группы</p> <p>1) сера 2) кислород 3) водород 4) фтор 5) хлор</p> <p>Ответ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>										
5.	<p>Из предложенных веществ выберите два, которые реагируют с раствором гидроксида натрия, но не реагируют с раствором серной кислоты</p> <p>1) NaCl      2) NaOH      3) SO<sub>3</sub>      4) CuCl<sub>2</sub>      5) Zn(OH)<sub>2</sub></p> <p>Ответ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>										
6.	<p>Жидкие растительные масла вступают в реакцию</p> <p>1) с водородом 2) с раствором перманганата калия 3) с раствором гидроксида натрия 4) с натрием 5) с этиленом</p> <p>Ответ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>										
7	<p>Выберите одно или несколько веществ, в растворе которых метилоранж имеет такую же окраску, как и раствор перхлората кальция</p> <p>1) сульфата натрия 2) дигидрофосфата натрия 3) ацетата натрия 4) гидроксида натрия 5) хлорида натрия</p> <p>Ответ _____</p>										
8.	<p>Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого их можно различить.</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">А) MgCl<sub>2</sub> и ZnCl<sub>2</sub></td> <td style="width: 50%;">1) H<sub>2</sub>O</td> </tr> <tr> <td>Б) NaCl и Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub></td> <td>2) AgBr</td> </tr> <tr> <td>В) BeO и MgO</td> <td>3) K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></td> </tr> <tr> <td>Г) NH<sub>4</sub>Cl и NaCl</td> <td>4) NaOH</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5) HCl</td> </tr> </table> <p>Ответ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	А) MgCl <sub>2</sub> и ZnCl <sub>2</sub>	1) H <sub>2</sub> O	Б) NaCl и Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	2) AgBr	В) BeO и MgO	3) K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Г) NH <sub>4</sub> Cl и NaCl	4) NaOH		5) HCl
А) MgCl <sub>2</sub> и ZnCl <sub>2</sub>	1) H <sub>2</sub> O										
Б) NaCl и Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	2) AgBr										
В) BeO и MgO	3) K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>										
Г) NH <sub>4</sub> Cl и NaCl	4) NaOH										
	5) HCl										

9.	<p>Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может реагировать.</p> <table border="0"> <tr> <td>A) C</td> <td>1) P, Cu(OH)<sub>2</sub>, HNO<sub>3</sub></td> </tr> <tr> <td>Б) S</td> <td>2) H<sub>2</sub>O, KOH, CaO</td> </tr> <tr> <td>В) CO<sub>2</sub></td> <td>3) CO, LiOH, N<sub>2</sub></td> </tr> <tr> <td>Г) FeO</td> <td>4) S, Ba, O<sub>2</sub></td> </tr> <tr> <td></td> <td>5) HNO<sub>3</sub>, O<sub>2</sub>, C</td> </tr> </table> <p>Ответ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	A) C	1) P, Cu(OH) <sub>2</sub> , HNO <sub>3</sub>	Б) S	2) H <sub>2</sub> O, KOH, CaO	В) CO <sub>2</sub>	3) CO, LiOH, N <sub>2</sub>	Г) FeO	4) S, Ba, O <sub>2</sub>		5) HNO <sub>3</sub> , O <sub>2</sub> , C
A) C	1) P, Cu(OH) <sub>2</sub> , HNO <sub>3</sub>										
Б) S	2) H <sub>2</sub> O, KOH, CaO										
В) CO <sub>2</sub>	3) CO, LiOH, N <sub>2</sub>										
Г) FeO	4) S, Ba, O <sub>2</sub>										
	5) HNO <sub>3</sub> , O <sub>2</sub> , C										
ЧАСТЬ 2											
10.	<p>Из предложенного перечня (<u>серная кислота, серебро, бромид натрия, гидроксид калия, хлорид цинка</u>) выберите вещества, между которыми может протекать ОВР, в результате этой реакции происходит изменение цвета раствора. Допустимо использование водных растворов. Напишите возможную реакцию, составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.</p>										
11.	<p>Для проведения реакции обмена выберите из приведенного списка два соединения, одно из которых слабый электролит: карбонат магния, нитрат кальция, гидроксид калия, серная кислота, гидросульфид аммония. Допустимо использование водных растворов. Напишите уравнение реакции. Напишите полное и сокращенное ионное уравнение этой реакции.</p>										
12.	<p>Напишите уравнения реакций, используя структурные формулы.</p> $X_1 \xrightarrow{+CuO} X_2 \xrightarrow{+Cu(OH)_2} X_3$										
13.	<p>Цинковый купорос (ZnSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O) массой 114,8 г растворили в 600 мл воды, добавили 9,6 г магния, а затем 365 г 20%-ного раствора соляной кислоты. Рассчитайте массовую долю сульфата магния в полученном растворе. Напишите уравнения всех проведенных реакций</p>										
14.	<p>Оксид железа (II) растворили в концентрированной серной кислоте. К полученному раствору добавили гидроксид калия. Образовался осадок, который отделили и прокалили. Напишите уравнения трех проведенных реакций.</p>										

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

#### ТЕМЫ для самостоятельной подготовки к контрольной работе

Получение, физические и химические свойства алканов. Циклоалканы. Общая формула, электронное строение циклоалканов. Получение и химические свойства циклоалканов. Общая формула и электронное строение алкенов. sp<sup>2</sup>- Гибридизация атома углерода. Получение, физические и химические свойства алкенов. Правила Марковникова и Зайцева. Общая формула диенов. Получение, физические и химические свойства алкинов. Общая формула аренов. Электронное строение бензола. Получение бензола и его гомологов. Физические и химические свойства аренов.

Классификация, получение, физические и химические свойства спиртов. Понятие о простых эфирах. Классификация, получение, физические и химические свойства фенолов. Карбонильные соединения: альдегиды и

кетоны. Общая формула альдегидов и кетонов. Электронное строение карбонильной группы. Получение, физические и химические свойства альдегидов и кетонов. Классификация углеводов. Моносахариды: глюкоза, фруктоза, рибоза и дезоксирибоза. Ди- и полисахариды: мальтоза, сахароза, крахмал, целлюлоза. Их физические и химические свойства. Классификация, получение, физические и химические свойства карбоновых кислот. Функциональные производные карбоновых кислот: соли, сложные эфиры, ангидриды, амиды. Жиры. Мыла. Получение, физические и химические свойства.

Амины. Получение, физические и химические свойства аминов.

Аминокислоты. Пептиды и белки.

### ОБРАЗЕЦ контрольной работы №3

ЧАСТЬ 1	
1.	<p>Укажите два соединения, которые подвергаются гидролизу в определенных условиях</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) сульфид алюминия</li> <li>2) этилацетат</li> <li>3) сульфат натрия</li> <li>4) диметиловый эфир</li> <li>5) этилен</li> </ol> <p>Ответ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>
2.	<p>Вычислите массу кислорода, необходимого для полного сжигания 6,72 л (н.у.) сероводорода. Ответ запишите с точностью до целых.</p>
3.	<p>И бензол, и циклобутан реагируют</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) бромной водой</li> <li>2) хлором</li> <li>3) с аммиаком</li> <li>4) с масляной кислотой</li> <li>5) с водородом</li> </ol> <p>Ответ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>
4.	<p>Из этанала можно получить в одну стадию</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) этилен</li> <li>2) ацетилен</li> <li>3) этиленгликоль</li> <li>4) этанол</li> <li>5) углекислый газ</li> </ol> <p>Ответ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>
5.	<p>Кумол используется для получения</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ксилола</li> <li>2) фенола</li> <li>3) бензола</li> <li>4) ацетона</li> <li>5) пропана</li> </ol> <p>Ответ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>
6.	<p>Скорость горения метана в воздухе можно уменьшить, если</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) внести катализатор</li> <li>2) понизить температуру</li> </ol>

	<p>3) добавить метан 4) увеличить давление 5) разбавить воздух азотом</p> <p>Ответ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>										
7.	<p>Выберите одно или несколько соединений, которые относятся к дисахаридам</p> <p>1) лактоза 2) целлюлоза 3) галактоза 4) фруктоза 5) мальтоза</p> <p>Ответ _____</p>										
8.	<p>Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого их можно различить.</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">А) <math>C_6H_5OH</math>, <math>C_5H_{11}OH</math></td> <td style="width: 50%;">1) <math>H_2O</math></td> </tr> <tr> <td>Б) <math>NH_2CH_2COOH</math>, <math>CH_3CH_2COOH</math></td> <td>2) бромная вода</td> </tr> <tr> <td>В) <math>CH_3COOH</math>, <math>CH_3CHO</math></td> <td>3) <math>HNO_2</math></td> </tr> <tr> <td>Г) <math>CH_3COCH_3</math>, <math>CH_3CH(OH)CH_3</math></td> <td>4) фенолфталеин</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5) Na</td> </tr> </table> <p>Ответ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	А) $C_6H_5OH$ , $C_5H_{11}OH$	1) $H_2O$	Б) $NH_2CH_2COOH$ , $CH_3CH_2COOH$	2) бромная вода	В) $CH_3COOH$ , $CH_3CHO$	3) $HNO_2$	Г) $CH_3COCH_3$ , $CH_3CH(OH)CH_3$	4) фенолфталеин		5) Na
А) $C_6H_5OH$ , $C_5H_{11}OH$	1) $H_2O$										
Б) $NH_2CH_2COOH$ , $CH_3CH_2COOH$	2) бромная вода										
В) $CH_3COOH$ , $CH_3CHO$	3) $HNO_2$										
Г) $CH_3COCH_3$ , $CH_3CH(OH)CH_3$	4) фенолфталеин										
	5) Na										
9.	<p>Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может реагировать.</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">А) <math>SO_2</math></td> <td style="width: 50%;">1) <math>K_2Cr_2O_7</math>, <math>H_2O</math>, KOH</td> </tr> <tr> <td>Б) <math>SiO_2</math></td> <td>2) KOH, CaO, HF</td> </tr> <tr> <td>В) CaO</td> <td>3) <math>SO_3</math>, <math>H_2SO_4</math>, HCl</td> </tr> <tr> <td>Г) CO</td> <td>4) <math>Fe_2O_3</math>, NaOH, <math>O_2</math></td> </tr> <tr> <td></td> <td>5) PbS, <math>H_2O</math>, Cu</td> </tr> </table> <p>Ответ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	А) $SO_2$	1) $K_2Cr_2O_7$ , $H_2O$ , KOH	Б) $SiO_2$	2) KOH, CaO, HF	В) CaO	3) $SO_3$ , $H_2SO_4$ , HCl	Г) CO	4) $Fe_2O_3$ , NaOH, $O_2$		5) PbS, $H_2O$ , Cu
А) $SO_2$	1) $K_2Cr_2O_7$ , $H_2O$ , KOH										
Б) $SiO_2$	2) KOH, CaO, HF										
В) CaO	3) $SO_3$ , $H_2SO_4$ , HCl										
Г) CO	4) $Fe_2O_3$ , NaOH, $O_2$										
	5) PbS, $H_2O$ , Cu										
ЧАСТЬ 2											
10.	<p>Даны вещества: гидроксид железа (III), цинк, иодид калия, сульфат калия, иодоводородная кислота. Возможно использование водных растворов. Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми может протекать ОВР, в результате которой газ не образуется. Напишите одну возможную реакцию, составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.</p>										
11.	<p>Даны вещества: карбонат железа (II), сульфат цинка, иодид калия, сульфид калия, соляная кислота. Возможно использование водных растворов. Из предложенного перечня выберите две соли, между которыми может протекать реакция обмена. Напишите одну возможную реакцию, составьте ее полное и сокращенное ионное уравнение.</p>										
12.	<p>Напишите уравнения реакций, используя структурные формулы</p> $X_1 \xrightarrow{+Na} X_2 \xrightarrow{+CH_3Cl} X_3$										
13.	<p>К раствору гидроксида натрия добавили порошок алюминия. Через раствор полученного вещества пропустили избыток углекислого газа. Выпавший осадок отделили и прокалили. Полученный продукт сплавляли с карбонатом натрия. Напишите уравнения проведенных реакций.</p>										
14.	<p>Органическое вещество имеет относительную плотность по воздуху =2. Известно, что</p>										

при гидрировании этого вещества образуется первичный спирт, а при окислении перманганатом калия образуется карбоновая кислота

- 1) Произведите необходимые расчеты. Определите молекулярную формулу
- 2) Запишите структурную формулу вещества и назовите его
- 3) Напишите реакцию окисления перманганатом калия этого вещества

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4

ТЕМЫ для самостоятельной подготовки к контрольной работе

Повторение пройденного материала. Общая химия. Неорганическая химия.  
Органическая химия.

### ОБРАЗЕЦ контрольной работы №4

ЧАСТЬ 1	
1	<p>В пробирку с раствором соли X добавили раствор вещества Y. В результате произошла реакция, которую описывает сокращенное ионное уравнение <math>S^{2-} + 2H^+ = H_2S</math></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Сероводородная кислота</li><li>2. Сульфит натрия</li><li>3. Сульфид рубидия</li><li>4. Иодоводородная кислота</li><li>5. Сульфид меди</li></ol> <p style="text-align: center;">X      Y</p> <p>Ответ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>
2	<p>Выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует водород</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Вода</li><li>2. Золото</li><li>3. Азотная кислота</li><li>4. Калий</li><li>5. Оксид меди</li></ol> <p>Ответ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>
3	<p>Выберите два типа реакций, к которым можно отнести взаимодействие оксида серы (IV) с кислородом</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Эндотермическая</li><li>2) Обратимая</li><li>3) Обмена</li><li>4) Каталитическая</li><li>5) Замещения</li></ol> <p>Ответ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>
4	<p>Определите, анионы каких элементов из указанных в ряду имеют электронную конфигурацию внешнего энергетического уровня <math>2s^2 2p^6</math></p> <p>1) P                      2) N                      3) Al                      4) F                      5) As</p> <p>Ответ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>
5	<p>Укажите вещества, которые существуют в виде <i>цис-транс</i> изомеров</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Пропилен</li><li>2) Этилен</li><li>3) Бутен-2</li><li>4) Гексен-2</li><li>5) Пентен-1</li></ol>

	Ответ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6	Укажите вещества, с которыми может взаимодействовать натрий 1) Этилен 2) Ацетилен 3) Полиэтилен 4) Хлорэтан 5) Пропан Ответ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7	Выберите одну или несколько реакций, которые используются для получения метанола 1) Каталитическое окисление метана 2) Синтез из смеси угарного газа с водородом 3) Гидратация ацетилена 4) Окисление формальдегида 5) Гидратация этилена Ответ _____
8.	Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который образуется на аноде при электролизе его водного раствора А) сульфат калия Б) фторид калия В) нитрит кальция Г) хлорид аммония 1) азот 2) кислород 3) фтор 4) хлор 5) водород 6) сера Ответ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9.	Установите соответствие между исходными веществами и углеродсодержащим продуктом реакции А) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COONa} + \text{NaOH} (t^0)$ Б) $\text{CH}_4 (t^0 1500)$ В) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2 (t^0 \text{Ni})$ Г) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 (t^0 \text{AlCl}_3)$ 1) этан 2) этин 3) метан 4) метилпропан 5) пропан Ответ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
ЧАСТЬ 2	
10.	Из предложенного перечня (серная кислота, иодид калия, кремний, гидроксид калия, углекислый газ) выберите вещества, между которыми может протекать ОВР, в результате этой реакции происходит выделение газа без запаха. Допустимо использование водных растворов. Напишите одну возможную реакцию, составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.
11.	Для проведения реакции обмена выберите из приведенного списка два соединения, одно из которых средняя соль: карбонат магния, нитрат кальция, гидроксид калия, соляная кислота, гидросульфид аммония. Допустимо использование водных растворов. Напишите уравнение реакции. Напишите полное и сокращенное ионное уравнение этой реакции.
12.	Напишите уравнения реакций, используя структурные формулы. $\text{X}_1 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}, \text{HgSO}_4} \text{X}_2 \xrightarrow{\text{H}_2} \text{X}_3$

13.	К 312,5 г 7,2%-ного раствора сульфата калия добавили 32 г порошка сульфата калия. Полученный раствор отделили и прибавили 1710 г 3%-ного раствора гидроксида бария. Определите массовую долю гидроксида бария в полученном растворе. Растворимость сульфата калия в указанных условиях составляет 12 г в 100 г воды.
14.	<p>Предельную одноосновную карбоновую кислоту массой 6 г сожгли в кислороде и получили углекислый газ объемом 4,48 л (н.у.). Установите формулу кислоты.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Произведите необходимые расчеты. Определите молекулярную формулу кислоты</li> <li>2. Запишите структурную формулу кислоты и назовите ее</li> <li>3. Напишите реакцию взаимодействия этой кислоты с изопропиловым спиртом</li> </ol>

## ЛИТЕРАТУРА

1. Добротин Д.Ю. ЕГЭ ХИМИЯ. Национальное образование 2024
2. Габриелян О.С. Химия 10 класс. Дрофа, 2018
3. Доронькин В.Н. Химия 10-11 класс. Тематический тренинг. Ростов н/Д: Легион. 2024
4. Новошинский И.И. Химия. 10 класс. - М.: Русское слово, 2020
5. Химия. Пособие-репетитор для поступающих в вузы. Под редакцией Егорова А.С. Ростов-на-Дону. Феникс.2018