Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Алексеенко Сергей Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 31.10.2022 13:44:06
Уникальный программный ключ:
1a71b4ffae53ef7400543ab36ba60a699d538e44

Принята на заседании ученого совета
ФГБОУ ВО КубГМУ
Минздрава России

Протокол № 10 от «29» сентября 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор ФГБОУ ВО КубГМУ
Минздрава России
_____ С.Н. Алексеенко
«29» сентября 2022 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО ХИМИИ
для поступающих на первый курс в ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России в 2023/2024 году

Настоящая программа составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования с учетом необходимости соответствия уровня сложности вступительных испытаний Университета уровню сложности ЕГЭ и специфики преподавания химических дисциплин в медицинском ВУЗе. В программу не вошли те разделы традиционного курса химии средней школы, которые не получают дальнейшего развития при изучении химических и специальных дисциплин (металлургия, минеральные удобрения, переработка нефти и газа и некоторые другие вопросы).

В программу включены вопросы, касающиеся медико-биологического значения некоторых неорганических и органических соединений.

Произведенные изменения позволяют в значительной степени правильно сориентировать поступающих в медицинский ВУЗ для получения фундаментального образования в области естественных наук.

I. Теоретические основы химии

1. Предмет и задачи химии. Место химии среди естественных наук. Химия и медицина.

2. Атомно-молекулярное учение. Атомы и молекулы. Относительная атомная и молекулярная масса. Моль – единица количества вещества. Молярная масса.

3. Химический элемент, простое и сложное вещество, смесь веществ. Понятие об аллотропных модификациях. Химические знаки, формулы и уравнения.

4. Основные законы химии. Закон сохранения массы вещества, его значение в химии. Закон постоянства состава вещества. Закон Авогадро и его следствия. Число Авогадро.

5. Строение ядер и электронных оболочек атомов и элементов первых четырех периодов периодической системы. Изотопы. Электронные и электронно-графические формулы.

6. Периодический закон и строение периодической системы Д.И. Менделеева. Современная формулировка периодического закона и его значение для понимания научной картины мира, развития науки и техники.

7. Типы химических связей: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, водородная (внутри- и межмолекулярная), металлическая. Примеры соединений со связями разных типов. Валентность и степень окисления.

8. Различные агрегатные состояния вещества. Аморфные и кристаллические вещества. Типы кристаллических решеток. Понятие о строении комплексных соединений на примере соединений цинка и алюминия.

9. Типы химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения и обмена. Тепловые эффекты химических реакций (экзо- и эндотермические реакции). Окислительно-восстановительные реакции. Типичные окислители и восстановители. Электролиз водных растворов и расплавов электролитов, его сущность и практическое значение.

10. Скорость химических реакций и ее зависимость от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры. Константа скорости химической реакции. Катализ и катализаторы. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и условия его смещения.

11. Растворы. Вода, строение молекулы воды, физические и химические свойства. Значение воды для жизнедеятельности организмов и человека. Растворимость веществ. Зависимость растворимости веществ от их природы, температуры и давления. Типы растворов (газообразные, жидкие и твердые). Тепловой эффект при растворении. Выражение состава растворов (массовая и объемная доля). Значение растворов в медицине, биологии и практической деятельности человека.

12. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена. Свойства кислот, оснований и солей в свете теории электролитической диссоциации.

13. Оксиды, классификация, номенклатура, способы получения и свойства.

14. Кислоты, классификация, номенклатура, способы получения и свойства. Реакция нейтрализации.

15. Основания, классификация, номенклатура, способы получения и свойства. Щелочи, их получение, свойства и применение.

16. Соли (средние, кислые, основные, двойные), номенклатура, способы получения и свойства. Гидролиз солей. Кристаллогидраты.

II. Неорганическая химия

1. Водород, его физические и химические свойства (взаимодействие с неорганическими и органическими веществами). Получение водорода в лаборатории и промышленности. Пероксид водорода, биологическая роль.

2. Общая характеристика галогенов. Соединения галогенов в природе и их применение. Хлор, его физические и химические свойства (реакции с неорганическими и органическими веществами), получение. Свойства и способы получения хлорводорода и хлоридов, гипохлоритов и хлоратов. Медико-биологическое значение соединений хлора.

3. Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы периодической системы. Кислород, сравнение физических и химических свойств кислорода и озона, окислительно-восстановительные реакции с участием пероксида водорода. Получение кислорода в лаборатории и промышленности. Биологическая роль кислорода.

4. Сера, ее физические и химические свойства. Свойства и способы получения соединений серы: сероводорода и сульфидов, оксидов (+4) и (+6), сульфитов, серной кислоты и сульфатов. Биологическая роль серы и применение соединений серы в медицине.

5. Общая характеристика элементов главной подгруппы V группы периодической системы. Азот, его физические и химические свойства, получение. Свойства аммиака и солей аммония, оксидов азота, азотистой кислоты и нитритов, азотной кислоты и нитратов. Химические основы производства аммиака и азотной кислоты, их применение. Биологическая роль азота и его соединений.

6. Фосфор, его аллотропные формы, физические и химические свойства. Свойства соединений фосфора: фосфороводорода, фосфидов, оксидов фосфора (+3) и (+5), фосфорной кислоты и фосфатов. Биологическая роль фосфора.

7. Общая характеристика элементов главной подгруппы IV группы периодической системы. Углерод, его аллотропные формы, физические и химические свойства. Оксиды углерода (+2) и +4), их химические свойства и способы получения. Угольная кислота и ее соли. Биологическая роль углерода.

8. Кремний, его физические и химические свойства. Оксид кремния (+4), кремниевая кислота, силикаты, их свойства и способы получения. Соединения кремния в природе, биологическая роль кремния.

9. Металлы, их положение в периодической системе и особенности строения атомов, физические и химические свойства. Общие способы получения металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Металлы и сплавы в технике и медицине.

10. Общая характеристика щелочных металлов на основе их положения в периодической системе Д. И. Менделеева. Свойства натрия, калия и их важнейших соединений (оксидов, пероксидов, гидроксидов, гидридов и солей). Распространенность в природе, применение и медико-биологическое значение.

11. Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы периодической системы. Кальций и магний, свойства их соединений (оксидов, пероксидов, гидроксидов, гидридов и солей). Нахождение в природе и применение, значение для живых организмов. Жесткость воды и способы ее устранения.

12. Алюминий, характеристика элемента на основе его положения в периодической системе. Свойства алюминия и его соединений, амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Применение алюминия и его сплавов.

13. Медь, характеристика элемента с точки зрения строения атома и положения в ряду напряжений металлов. Свойства соединений меди (+1) и (+2), Биологическая роль меди и применение ее соединений в медицине.

14. Цинк, характеристика элемента на основе его положения в периодической системе. Взаимодействие цинка с галогенами, серой и кислотами. Свойства оксида и гидроксида цинка. Биологическая роль цинка и применение его соединений в медицине.

15. Хром, особенности его электронного строения. Изменение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств оксидов и гидроксидов хрома при возрастании степени окисления элемента. Хроматы и дихроматы, их свойства.

16. Марганец, валентные электроны и характерные степени окисления. Изменение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств соединений марганца при возрастании степени окисления элемента. Перманганат калия, его восстановление в кислой, нейтральной и щелочной средах, применение в медицине.

17. Железо, электронная конфигурация атома, характерные степени окисления, физические и химические свойства. Оксиды, гидроксиды и соли железа (+2) и (+3), зависимость их свойств от степени окисления элемента. Значение железа для живых организмов.

III. Органическая химия

1. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Зависимость свойств веществ от химического строения. Изомерия. Электронная природа химических связей в молекулах органических соединений, способы разрыва связей, понятие о свободных радикалах.

2. Алканы, их электронное и пространственное строение (sp^3-гибридизация), гомологический ряд алканов, метан. Номенклатура и изомерия алканов. их физические и химические свойства, получение. Предельные углеводороды в природе. Понятие об циклоалканах.

3. Алкены, их электронное и пространственное строение (sp^2-гибридизация), гомологический ряд алкинов номенклатура и изомерия алкенов, физические и химические свойства, получение и применение.

4. Алкины, особенности их электронного и пространственного строения (sp-гибридизация). Гомологический ряд алкинов, номенклатура и изомерия. Ацетилен, его физические и химические свойства, получение карбидным способом и из метана, применение.

5. Общие понятия химии высокомолекулярных соединений (мономер, полимер, элементарное звено и степень полимеризации, средняя молекулярная масса). Зависимость свойств полимеров от их строения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полиэтилен. Понятие о диеновых углеводородах. Природный и синтетический каучук, строение, свойства и получение. Полимеры в медицине.

6. Бензол, его электронное строение, физические и химические свойства, получение и применение. Гомологи бензола. Понятие о взаимном влиянии атомов на примере толуола. Взаимосвязь ароматических, непредельных и предельных углеводородов.

7. Спирты, их строение, номенклатура и изомерия, физические и химические свойства. Метиловый и этиловый спирты, их свойства, получение и области применения. Ядовитость спиртов, их губительное действие на организм человека. Генетическая связь между спиртами и углеводородами. Особенности многоатомных спиртов (этиленгликоль и глицерин).

8. Фенол, его строение, взаимное влияние атомов в молекуле. Физические и химические свойства фенола в сопоставлении со свойствами спиртов. Области применения. Охрана окружающей среды от промышленных отходов, содержащих фенол.

9. Альдегиды, строение, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства. Получение и применение муравьиного и уксусного альдегидов, их свойства и медико-биологическое значение.

10. Карбоновые кислоты. Гомологический ряд предельных одно основных кислот, их строение, номенклатура, изомерия. Взаимное влияние карбоксильной группы и углеводородного радикала, влияние заместителей в радикале на кислотность. Физические и химические свойства карбоновых кислот. Уксусная, муравьиная, стеариновая, пальмитиновая и олеиновая кислоты. Получение и области применения карбоновых кислот.

11. Сложные эфиры, их строение, физические и химические свойства. Реакция этерификации. Жиры в природе, их строение и свойства, химическая переработка жиров и их применение.

12. Углеводы, классификация, строение, номенклатура, физические и химические свойства. Важнейшие представители: глюкоза, фруктоза, рибоза и дезоксирибоза. Дисахариды: мальтоза и сахароза, особенности их строения и свойства, гидролиз. Области применения и биологическая значимость.

13. Крахмал и целлюлоза, их строение, физические и химические свойства, роль в природе. Применение целлюлозы и ее производных. Понятие об искусственных волокнах.

14. Амины, строение, способы получения, области применения. Свойства аминов как органических оснований. Анилин, строение, свойства, получение из нитробензола, практическое значение анилина.

15. Аминокислоты, особенности их строения, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства, значение в природе. Пептиды, их строение, гидролиз. Белки, их строение и биологическая роль.

Типовые расчетные задачи

1. Вычисление массовой или объемной доли компонента.

2. Вычисление массовой доли вещества в растворе.

3. Вычисление относительных плотностей веществ в газообразном состоянии.

4. Вычисление объема газообразного вещества известной массы или известного количества при нормальных условиях.

5. Установление молекулярной формулы вещества по массовой доле элементов или по массам продуктов сгорания.

6. Вычисление массы (объема, количества вещества) одного из участников реакции по известной массе (объему, количеству вещества) другого участника реакции.

7. То же, с предварительным нахождением, какое из веществ вступает в реакцию полностью.

8. То же, с учетом выхода продукции реакции в процентах от теоретически возможного.

9. То же, с учетом массовой доли примесей в реагенте.

10. Определение состава соли (кислая или средняя) по массам веществ, вступающих в реакцию.

11. Определение состава двух-трехкомпонентной смеси по массам веществ, образующихся в ходе одной или нескольких реакций.

Все расчетные задачи могут быть как в прямом, так и в обратном вариантах (например, расчет массовой доли вещества по его массе и известной массе раствора или же расчет массы вещества по известной массовой доле и массе раствора).

Литература, рекомендуемая для подготовки к вступительным испытаниям

Основная:

Учебники по химии (профильный уровень):

1. *Кузнецова Н.Е. и др.* Химия. 8 кл. – М.: Вентана-Граф, 2007-2009.
2. *Кузнецова Н.Е. и др.* Химия. 9 кл. – М.: Вентана-Граф, 2007-2009.
3. *Кузнецова Н.Е. и др.* Химия. 10 кл. – М.: Вентана-Граф, 2008-2009.
4. *Кузнецова Н.Е., Литвинова Т.Н., Левкин А.Н.* Химия.11 класс в 2-х частях, 2007-2009 гг.

Учебные пособия:

1. Химия/пособие-репетитор для поступающих в вузы. Ростов-н/Д, Феникс, 2005– 536 с.
2. *Литвинова Т.Н.* Химия. ЕГЭ-2011. Тренировочные тесты. Ростов н/Д: Феникс, 2011.– 349 с.
3. *Литвинова Т.Н.* Химия. Тесты к ЕГЭ. Ростов н/Д: Феникс, 2012.– 284 с.
4. *Литвинова Т.Н., Мельникова Е.Д., Соловьева М.В., Выскубова Н.К., Ажипа Л.Т.* Химия в задачах для поступающих в вузы. 2500 задач по химии. М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2009.- 832 с.

Дополнительная:

1. *Слесарев В.И., Андреева И.Н., Кржижановская Е.К., Литвинова Т.Н., Селиманова И.Н., Тарасова В.А.* Тренажер по химии для абитуриентов и студентов (учебное пособие).– СПб: Химиздат, 2003. – 424 с.
2. *Хомченко Г.П., Хомченко И.Г.* Задачи по химии для поступающих в вузы. М.: Высшая школа.–2007.– 302 с.
3. *Левкин А. Н., Домбровская С. Е.* Химия. ЕГЭ 2012. Химия. Контрольные тренировочные материалы с ответами и комментариями. СПб.: Изд-во «Просвещение», 2012.
4. *Каверина А. А., Добротин Д. Ю., Корощенко А. С., Снастина М. Г.* Химия. ЕГЭ 2012. Самое полное издание типовых вариантов заданий М.: Издательство: АСТ, Астрель, 2012.
5. Учебно-методические материалы, подготовленные преподавателями химии ФДП КубГМУ, под ред проф. Т.Н.Литвиновой.

Список сайтов по химии:

1. Химия и жизнь–XX1 век: научно-популярный журнал. http://www.hij.ru
2. Alhimik. http://www.alhimik.ru
3. Химия для всех. Электронный справочник за полный курс химии. http://www.informika.ru/text/database/chemy/START.html
4. Школьная химия – справочник. http://www.schoolchemistry.by.ru
5. Репетитор по химии. http://www.chemistry.nm.ru