

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Саидов Эрибей Аслахабович

Должность: Ректор

Дата подписания: 10.07.2025 11:57:14

Уникальный программный ключ:

2e8339f3ca5e6a5b4531845a12d1bb5d1821f0ab

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«Чеченский государственный университет
имени Ахмата Абдулхамидовича Кадырова»**

ПРОГРАММА

ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

«Химическая наука в биологии и медицине»

Грозный 2023

РАЗДЕЛ - ОБЩАЯ ХИМИЯ

1. Предмет и задачи химии. Место химии в системе естественных наук. Связь химии с биологией и медициной.
2. Строение атома. Электрон как элементарная частица. Корпускулярно – волновая природа электрона. Характер движения электронов в атоме. Электронное облако (атомная орбиталь).
3. Квантово-механическая модель атома. Главное, орбитальное, магнитное и спиновое квантовые числа. Размеры, форма и пространственная ориентация орбиталей.
4. Понятие об энергетических уровнях и подуровнях атомов. Принципы их заполнения электронами: запрет Паули, правило Клечковского, правило Хунда. Определение емкости электронных уровней и подуровней.
5. Периодический закон Менделеева и его трактовка на основании современной теории строения атома. Построение системы элементов на основе электронных структур атомов. Особенности длинно- и короткопериодных вариантов периодической системы.
6. Периодический характер изменения свойств химических элементов и их соединений (оксидов и гидроксидов) в зависимости от электронного строения атомов.
7. Химическая связь. Возможные типы химической связи в зависимости от типа взаимодействующих элементов. Ионная связь. Свойства ионной связи. Особенности ионных соединений.
8. Ковалентная химическая связь. Механизм (обменный и донорно-акцепторный) образования ковалентной связи. Нормальное и возбужденное состояние атомов и их валентные возможности.
9. Ковалентная химическая связь. Направленность ковалентной связи. σ – и π - связи. Гибридизация атомных орбиталей. Типы гибридизации и формы гибридных молекул и ионов. Основные положения метода валентных связей и молекулярных орбиталей.
10. Учение о направлении химических процессов. Тепловые эффекты химических реакций. Внутренняя энергия. Тепловые эффекты при постоянном объеме и постоянном давлении. I-ый закон термодинамики. Энтальпия.
11. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса.
12. Самопроизвольный химический процесс. Энтропия и ее изменение в химических и физических процессах. Закономерности изменения энтропии. Энергия Гиббса как критерий возможности протекания химических реакций. Объединенное выражение I и II начала термодинамики.
13. Учение о скорости химических процессов. Средняя и истинная скорость. Зависимость скорости от концентрации. Закон действующих масс для скоростей реакции. Константа скорости. Особенности гетерогенных химических реакций. Молекулярность и порядок реакций.

14. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа и уравнение Аррениуса. Энергия активации. Катализ в химии. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ферменты.
15. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия.
16. Химическое равновесие и его смещение при изменении внешних условий. Принцип Ле-Шателье.
17. Общая характеристика растворов. Виды растворов. Концентрация растворов и способы ее выражения.
18. Растворение как физико-химический процесс. Гидратная теория Д.И. Менделеева.
19. Диффузия в растворах. Осмос и осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Роль осмоса в биологических процессах. Изотонические, гипертонические и гипотонические растворы.
20. Свойства растворов электролитов. Причина отклонения от закона Вант-Гоффа. Основные положения теории электролитической диссоциации.
21. Основные классы электролитов (кислоты, основания, соли) с точки зрения теории электролитической диссоциации. Амфотерные электролиты. Современные представления о кислотах и основаниях. Протолитическая теория.
22. Сильные и слабые электролиты. Степень электролитической диссоциации. Химическое равновесие в растворах слабых электролитов. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда и расчеты на его основе. Электролиты в организме человека.
23. Диссоциация воды. Приложение закона действующих масс к процессу диссоциации. Ионное произведение воды. Водородный показатель.
24. Кислотно-основные индикаторы.
25. Гидролиз солей, его основные случаи.
26. Количественная оценка гидролиза. Степень гидролиза, константа гидролиза, их расчет.
27. Окислительно-восстановительные реакции. Основные термины. Степень окисления и ее определение. Окислительно-восстановительные свойства элементов и их соединений. Важнейшие окислители и восстановители, применение в медицине.
28. Типы окислительно-восстановительных реакций.
29. Комплексные соединения. Характер химической связи в комплексных соединениях. Понятие о комплексообразователе, лигандах, координационном числе. Внутренняя и внешняя сфера. Номенклатура комплексных соединений.
30. Поведение комплексных соединений в растворах. Первичная и вторичная диссоциация. Константа нестойкости.

31. Хелатные комплексные соединения. Биороль комплексных соединений. Терапия, основанная на образовании комплексных соединений.

32. Буферные растворы. Классификация буферных растворов. Механизм действия буферных систем. Количественные характеристики буферных систем: значение рН, зона буферного действия, буферная емкость. Зависимость буферной емкости от различных факторов.

33. Буферные системы крови. Краткая характеристика гидрокарбонатной, фосфатной, гемоглобиновой и белковой буферных систем. Сравнительная буферная емкость различных буферных систем.

34. Понятие о кислотно-основном состоянии организма. Ацидоз, алкалоз. Неразрывная связь между поддержанием постоянства рН, ионного баланса и осмотического давления. Взаимодействие буферных систем крови.

РАЗДЕЛ - ХИМИЯ ЭЛЕМЕНТОВ

S – элементы

1. Водород, положение в периодической системе. Изотопы водорода. Основные химические свойства.

2. Вода, физические и химические свойства, биороль. Аквакомплексы и кристаллогидраты.

3. Общая характеристика S – элементов I группы. Строение атомов, основные химические свойства, биороль.

4. Общая характеристика S – элементов II группы. Физические и химические свойства. Биороль S – элементов в минеральном балансе организма.

P – элементы

5. Общая характеристика P – элементов II группы. Особенности строения атомов. Изменение кислотно – основных свойств оксидов и гидроксидов в подгруппах.

6. Бор. Строение атома, бориды, соединения с водородом (бораны). Борный ангидрид. Борные кислоты. Биороль бора и его соединений.

7. Алюминий, строение атома. Простое вещество и его химическая активность. Оксид и гидроксид алюминия, амфотерность. Ион алюминия как комплексообразователь.

8. Общая характеристика p – элементов IV группы. Углерод, аллотропия углерода. Химические свойства. Оксиды углерода, физические и химические свойства.

9. Кремний: основное отличие от углерода. Силициды, силаны. Оксиды кремния и кремниевые кислоты. Силикаты.

10. Общая характеристика p – элементов V группы. Азот, общая характеристика. Причина малой химической активности азота. Нитриды. Аммиак, характеристика. Азотная кислота и нитраты. Оксиды азота, способы их получения, физические и химические свойства, биороль.

11. Фосфор, строение атома, свойства. Соединения фосфора: фосфин, оксиды фосфора, фосфорные кислоты, характеристика. Биороль фосфора.
12. Общая характеристика p – элементов VI группы. Кислород, общая характеристика. Биороль кислорода. Химическая активность кислорода. Озон, химическая активность в сравнении с кислородом.
13. Пероксид водорода, его характеристика, применение в медицине.
14. Сера, общая характеристика; физическая и химическая активность. Сероводород и сульфиды, характеристика. Оксиды серы и их гидроксиды, характеристика.
15. Общая характеристика p – элементов VII группы. Простые вещества и их химическая активность. Соединения галогенов с водородом, свойства. Галогены в положительных степенях окисления. Оксиды хлора, их характеристика. Кислородные кислоты хлора и их соли. Биороль галогенов.
16. Общая характеристика d – элементов.
17. Железо, общая характеристика, свойства. Оксиды и гидроксиды, характеристика, биороль, способность к комплексообразованию.

РАЗДЕЛ - ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

1. Предмет органической химии. Роль органической химии в теоретической подготовке врача. Основные объекты изучения органической химии.
2. Современная номенклатура ИЮПАК.
3. Номенклатура органических соединений.
4. Классификация органических соединений.
5. Структурная изомерия, характеристика.
6. Пространственная изомерия, примеры.
7. Углеводороды, общая характеристика, классификация. Примеры.
8. Электронное строение и реакционная способность алкенов.
9. Ароматические соединения. Электронное строение бензола. Критерии ароматичности. Медико-биологическое значение бензола.
10. Биологически важные гетероциклические соединения пиримидин, пурин. Биологически важные гетероциклические соединения пиррол, пиридин.
11. Углеводы. Общая характеристика, строение, классификация.
12. Углеводы. Моносахариды. Строение, классификация, отдельные представители. Глюкоза, фруктоза.
13. Дисахариды. Строение, значение, отдельные представители – сахароза, лактоза, мальтоза. Медико-биологическое значение лактозы.

14. Углеводы. Полисахариды. Строение, классификация, распространение, значение. Отдельные представители.
15. Гомополисахариды. Строение на примере крахмала и гликогена. Значение гомополисахаридов.
16. Гетерополисахариды. Примеры, биологические функции.
17. Аминокислоты. Строение α -аминокислот. Классификация протеиногенных аминокислот. Способы связывания аминокислот в белковой молекуле.
18. Строение пептидов.
19. Строение белковой молекулы – первичная структура белка.
20. Строение белковой молекулы – вторичная структура белка. Роль водородных связей в стабилизации вторичной структуры белка.
21. Строение белковой молекулы – третичная структура белка.
22. Строение белковой молекулы – четвертичная структура белка.
23. Биологические функции белков в организме человека.
24. Нуклеиновые кислоты.
25. Биологически активные соединения (витамины, ферменты, гормоны, лекарства).
Общая характеристика, примеры.