**ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ ПО ХИМИИ**

**(специальность Стоматология)**

1. КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ
   1. Методы титриметрического анализа (метод нейтрализации, метод оксидиметрии, метод осаждения, комплексонометрия). Сущность каждого метода, основная реакция, используемые индикаторы, применение в медицинской практике.
   2. Формы титрования (прямое, обратное, косвенное). Кривая титрования.
   3. Способы выражения концентрации растворов, их взаимосвязь.
   4. Закон действующих масс и закон эквивалентов. Формулировка, аналитическое выражение, следствия.
   5. Ионное произведение воды, водородный показатель, шкала кислотности. Связь между показателями рН и рОН.
   6. Сопряженная кислотно-основная пара и её силовая характеристика. Связь между показателями рКа и рКb.
   7. Принцип действия кислотно-основных индикаторов. Точка эквивалентности, интервал перехода цвета индикатора. Условие выбора индикатора.
   8. Метод нейтрализации. Основная реакция метода, рабочие растворы. Точка эквивалентности и условие выбора индикатора в методе нейтрализации. Определение кислот, оснований, ионов солей. Применение в медицинской практике.
   9. Метод перманганатометрии. Основная реакция метода, рабочие растворы. Точка эквивалентности и индикатор в методе перманганатометрии, определяемые вещества. Применение в медицинской практике.
   10. Буферная система как сопряженная кислотно-основная пара. Классификация буферных растворов, механизм их действия на примере ацетатного, бикарбонатного (гидрокарбонатного), фосфатного, аммиачного, белкового, гемоглобинового буферов.
   11. Буферная емкость биологических жидкостей. рН буфера, уравнение Гендерсона-Гассельбаха.
   12. Кислотно-основное равновесие в организме и виды его нарушений. Ацидозы и алкалозы.
2. ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ
   1. Коллигативные свойства растворов. Краткая характеристика, аналитическое выражение, практическое применение.
   2. Изменение давление пара растворителя по сравнению с чистым раствором.
   3. Законы Рауля. Формулировка, аналитическое выражение, практическое применение.
   4. Осмос и осмотическое давление. Явление осмоса в живых организмах.
   5. Комплексные соединения. Строение комплексов с позиции координационной теории Вернера. Комплексные соединения в живом организме. Номенклатура комплексов.
   6. Комплексонометрия. Сущность метода, рабочие растворы. Точка эквивалентности и индикаторы в методе комплексонометрии. Применение в медицинской практике.
   7. Представление о дисперсных системах, классификация. Дисперсные системы в живом организме и медицинской практике.
   8. Способы получения коллоидных растворов. Строение мицелл. Устойчивость коллоидных растворов.
   9. Коагуляция коллоидных систем, определение порога коагуляции. Коагуляционные явления в процессе свертывания крови.
   10. Основные понятия и законы химической термодинамики. Классификация систем и состояний.
   11. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Закон Гесса и его следствия.
   12. Второй закон термодинамики. Энтропия. Энергия Гиббса.
   13. Скорость гомогенных и гетерогенных реакций, ее зависимость от различных факторов. Краткая характеристика каждого фактора, механизм его влияния на скорость.
   14. Гетерогенные процессы и равновесие в растворах. Условия образования и растворения осадка. Гетерогенные равновесия, связанные с процессом кристаллизации в живом организме.
3. БИОМОЛЕКУЛЫ

*АМИНОКИСЛОТЫ, ПЕПТИДЫ, БЕЛКИ*

1. Основные понятия темы: белковые аминокислоты, пептиды, белки, изоэлектрическая точка аминокислот, пептидов и белков, денатурация белков.
2. Классификация аминокислот по Ленинджеру. Структурные формулы (при pH 7).
3. Физико-химические свойства аминокислот
4. Изобразите структурные формулы: а) метионина, б) катиона метионина, в) аниона метионина, г) метионина в цвиттер-ионной форме.
5. Формы аминокислот в изоэлектрической точке и вне её.
6. Химические свойства аминокислот
7. а) по СООН-группам (образование солей, реакция этерификации, образование амидов)
8. б) по NH2-группам (образование солей, алкилирование, ацилирование, образование оснований Шиффа)
9. в) по R-группам
10. Биологически важные реакции аминокислот, их роль.
11. Напишите схему реакции образования дипептида в общем виде, укажите пептидную группу и пептидную связь.
12. Способы идентификации α-аминокислот, ароматических аминокислот, серусодержащих аминокислот.
13. Медицинское значение α-аминокислот.
14. Классификация пептидов и белков, биологическая роль пептидов и белков.
15. Строение пептидной связи и её свойства. реакции, позволяющие определять пептидную природу вещества. Составить структурную формулу тетрапептида тир-фен-гли-сер.
16. Роль R-групп в формировании структуры белковой молекулы и осуществлении функций пептидов и белков. Первичная, вторичная, третичная, четвертичная структура белковой молекулы.
17. Функции пептидов и белков

*УГЛЕВОДЫ*

1. Дайте определение понятию «углеводы», «моносахариды», «олигосахариды», «полисахариды».
2. Приведите классификацию углеводов по отношению к гидролизу, моносахаридов по числу атомов углерода, по строению оксо-группы.
3. Нахождение в природе и роль моносахаридов.
4. Рассмотрите строение моносахаридов (триоз, пентоз, гексоз), их аминопроизводных, дезоксисахаров (дезоксирибозы), сахарных кислот (глюкуроновой, глюконовой, галактуроновой). Приведите структурные формулы в проекции Фишера.
5. Приведите примеры оксоизомеров в ряду триоз, пентоз и гексоз.
6. Что такое стереоизомеры? Дайте определение энантиомеров, диастереомеров. Приведите примеры энантиомеров и диастереомеров (эпимеров) в ряду триоз, пентоз и гексоз.
7. Что такое хиральный (асимметрический) атом углерода? Конфигурация какого хирального атома определяет принадлежность моносахаридов к D- или L-стереохимическим рядам?
8. Что такое кольчато-цепная таутомерия моносахаридов? Какая реакция лежит в основе? Как изображаются кольчатые формы моносахаридов? Пользуясь правилом перехода из проекций Фишера к проекциям Хеуорса, напишите кольчато-цепную таутомерию рибозы, глюкозы, фруктозы, галактозы, маннозы. Какие формы (цепные или кольчатые) более устойчивы и преобладают в растворе (т.е. куда сдвинуто таутомерное равновесие)? Почему?
9. Что такое аномерный центр, гликозидный гидроксил? Что такое аномеры? Дайте полное название кольчатых форм рибозы, дезоксирибозы, глюкозы, галактозы, маннозы, фруктозы.
10. Физико-химические свойства моносахаридов и дисахаридов (агрегатное состояние, летучесть, отношение к воде, оптическая активность, мутаротация).
11. Реакции моносахаридов с участием С=О и ОН-групп.
12. Какой продукт получается при окислении азотной кислотой D-галактозы и L-галак­тозы? Почему полученное соединение не обладает оптической активностью?
13. Что получится при восстановлении глюкозы и маннозы боргидридом натрия или алюмогидридом лития?
14. Напишите схему реакции взаимодействия рибозы с метиловым спиртом, метилйодидом, с метиламином, с фосфорной кислотой, с серной кислотой, с гидроксиламином, с гидразином.
15. Напишите схему реакции получения гликозидов при взаимодействии метилового спирта с β-D-глюкопиранозой, 2-дезокси-β-D-глюкопиранозой, 2-амино-2-дезокси-β-D-галактопиранозой (D-глюкозамином). Напишите схему гидролиза полученных гликозидов. Почему необходим кислотный катализ?
16. Напишите схемы реакций взаимодействия D-глюкопиранозы, D-галактопиранозы и D-рибофуранозы с диметилсульфатом и метилйодидом.
17. Напишите схемы реакций β-D-глюкопиранозы с этиламином, с избытком уксусного ангидрида.
18. Какие свойства глюкозы проявляются в реакции серебряного зеркала? Напишите реакцию.
19. Какие продукты можно получить при окислении D-глюкозы в различных условиях?
20. Дайте определение понятиям «олигосахариды», «полисахариды».
21. Назовите отличительные структурные признаки редуцирующих и нередуцирующих дисахаридов. Какие отличительные химические свойства отсюда вытекают? Какими химическими реакциями обнаруживаются эти свойства?
22. Перечислите свойства, которые являются общими для редуцирующих и нередуцирующих дисахаридов.
23. Напишите схемы реакций гидролиза сахарозы, мальтозы, лактозы, сахарозы.
24. Напишите схему фосфорилирования мальтозы. Чем отличаются процессы фосфоролиза и фосфорилирования?
25. Нахождение в природе и значение мальтозы, лактозы, сахарозы; роль олигосахаридов женского молока.
26. Олигосахаридные цепи смешанных биополимеров: гликопротеинов и гликолипидов, их роль. Примеры гликопротеинов организма.
27. Строение крахмала (две фракции) и гликогена, их биологическая роль, физико-химические свойства.
28. Гликозаминогликаны (гиалуроновая кислота, хондроитинсульфаты, гепарин), их роль в организме.

*ЛИПИДЫ*

1. Дайте химическую классификацию липидов.
2. Напишите структурные формулы пальмитиновой, стеариновой, олеиновой, линолевой, линоленовой кислот.
3. Охарактеризуйте общее строение триацилглицеринов. Как связана консистенция триацилглицеринов (жиров и масел) со строением входящих в их состав высших жирных кислот? В результате какой реакции можно перейти от жидкой к твердой консистенции?
4. Напишите реакцию гидролитического расщепления в кислой и щелочной средах, следующих триацилглицеринов: дипальмитоилстеароилглицерина, линоленоилолеоилпальмитоилглицерина. Что такое мыла?
5. Функции жиров в организме.
6. Характеристика сложных омыляемых липидов (классификация, компоненты, входящие в состав).
7. Строение, свойства и значение фосфолипидов.
8. Строение, свойства и значение гликолипидов.
9. Принцип организации клеточных мембран, их свойства.
10. Представление о перекисном окислении липидов? Какие последствия оно вызывает? Система антипероксидной защиты организма.

*НУКЛЕОЗИДЫ, НУКЛЕОТИДЫ, НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ*

1. Дайте определение понятиям нуклеиновые азотистые основания, пуриновые азотистые основания, пиримидиновые азотистые основания, флавиновые азотистые основания, пиридиновые азотистые основания, комплементарные азотистые основания, лактим-лактамная таутомерия, нуклеозиды, нуклеотиды, нуклеиновые кислоты.
2. Какое основание получается при взаимодействии аденина с азотистой кислотой? Для полученного соединения напишите комплементарное взаимодействие с соответствующим основанием пиримидинового ряда.
3. Приведите классификацию нуклеотидов (по сахару и числу нуклеотидных звеньев).
4. Принцип строения мононуклеотидов и их функции (биологическая роль) по каждому классу в отдельности: нуклеозидмонофосфатов, нуклеозиддифосфатов, нуклеозидтрифосфатов, циклических нуклеотидов (ЦНТ), флавинмононуклеотидов (ФМН).
5. Принцип строения динуклеотидов (пиридиновых коферментов НАД, НАДФ и флавинового кофермента ФАД) и их функции.
6. Механизм действия НАД, НАДФ, а также ФМН и ФАД в окислительно-восстановительных реакциях.
7. Принцип строения полинуклеотидов (нуклеиновых кислот), их первичная и вторичная структуры и биологическая роль.
8. Напишите лактим-лактамные таутомерные превращения следующих пиридиновых и пуриновых оснований: урацила, тимина, гуанина, цитозина. Для каждого из них напишите комплементарное взаимодействие с соответствующим основанием.
9. Напишите строение N-гликозидов (нуклеозидов): аденозина, уридина, дезоксицитидина, дезоксигуанозина. Укажите типы связей между компонентами.
10. Напишите структурные формулы нуклеотидов: 5'-дезоксиадениловой кислоты, тимидиловой кислоты, 5'-уридиловой кислоты, гуанозин-5'-монофосфата, цитидинмонофосфата. Укажите N-гликозидную и сложноэфирную связи.
11. Напишите строение участка ДНК с последовательностью ТАЦ и АГА и РНК с последовательностью УАГ и ЦГА.
12. Написать схемы реакций гидролиза АМФ, ГТФ, НАД с учетом реакционных центров, указания атаки, типа реакции, условий. Сколько молекул воды потребуется для полного гидролиза этих соединений?

Утверждено на кафедральном заседании протокол № от « » 20 г.

Заведующий кафедрой

д.м.н., проф. А.Б. Салмина