**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого»**

**Министерства здравоохранения Российской Федерации**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

д.м.н., доцент\_\_\_\_\_­­­­­\_\_\_\_И.А. Соловьева

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г.

**ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ ПО ХИМИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 1 КУРСА**

по специальности 31.05.03 Стоматология

УЧЕНИЕ О РАСТВОРАХ. ОСНОВЫ КОЛИЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА. ПРОТОЛИТИЧЕСКИЕ И ГЕТЕРОГЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ И РАВНОВЕСИЯ

* 1. Охарактеризуйте сходства и отличия истинных и коллоидных растворов, растворов ВМС.
  2. Представление о дисперсных системах, классификация. Дисперсные системы в живом организме и медицинской практике. Устойчивость коллоидных растворов. Коагуляция коллоидных систем, определение порога коагуляции. Коагуляционные явления в процессе свертывания крови.
  3. Способы выражения концентрации растворов, их взаимосвязь.
  4. Ионное произведение воды, водородный показатель, шкала кислотности. Связь между показателями рН и рОН. Кислотность биологических жидкостей.
  5. Сопряженная кислотно-основная пара и её силовая характеристика. Связь между показателями рКа и рКb.
  6. Коллигативные свойства разбавленных растворов электролитов и неэлектролитов. Давление насыщенного пара раствора. Закон Рауля. Следствия закона Рауля: изменение температуры кипения и замерзания растворов по сравнению с чистым растворителем. Изотонический коэффициент.
  7. Осмос и осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Значение осмоса в биологии и медицине.
  8. Тоничность растворов. Понятие «физиологический раствор». Физрастворы, используемые в медицине. Плазмолиз и гемолиз эритроцитов.
  9. Гетерогенные процессы и равновесия в растворах. Условия образования и растворения осадков.
  10. Особенности образования костной ткани и камнеобразования (уратные, фосфатные, оксалатные камни).
  11. Классификация методов титриметрического анализа в зависимости от протекающей химической реакции (кислотно-основное титрование, осадительное титрование, комплексонометрическое титрование, окислительно-восстановительное титрование); их краткая характеристика, основная реакция методов, применение в медицинской практике.
  12. Формы титрования (прямое, обратное, косвенное). Кривая титрования.
  13. Закон действующих масс и закон эквивалентов. Формулировка, аналитическое выражение, следствия, применение в титриметрическом анализе.
  14. Принцип действия кислотно-основных индикаторов. Точка эквивалентности, интервал перехода цвета индикатора. Условие выбора индикатора.
  15. 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.
  16. Буферная система как сопряженная кислотно-основная пара. Классификация буферных растворов, механизм их действия на примере ацетатного, бикарбонатного (гидрокарбонатного), фосфатного, аммиачного, белкового, гемоглобинового буферов.
  17. Буферная емкость биологических жидкостей. рН буфера, уравнение Гендерсона-Гассельбаха.
  18. Кислотно-основное равновесие в организме и виды его нарушений, способы корректировки. Ацидозы и алкалозы.

ОСНОВЫ СТРОЕНИЯ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ ХИМИЧЕСКОГО ПОВЕДЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ. СТРОЕНИЕ, ФУНКЦИИ И ЗНАЧЕНИЕ БИОМОЛЕКУЛ

1. Охарактеризуйте электронное строение атомов-органогенов, их валентность. Валентные состояния атомов-органогенов, правило Тернея для определения типа гибридизации атома в молекуле. Основные подходы к классификации органических соединений, поли- и гетерофункциональные молекулы.
2. Изомерия органических соединений.
3. Охарактеризуйте особенности строения органических соединений: сопряженные и несопряженные системы, виды сопряжения, значение сопряжения для устойчивости молекулы, примеры сопряженных и несопряженных систем, примеры биомолекул с участками сопряжения.
4. Охарактеризуйте ароматичность как частный случай сопряжения. Правило Хюккеля. Примеры ароматичных и неароматичных систем, примеры биомолекул с ароматичными фрагментами в строении.
5. Типы реагентов, гомолиз и гетеролиз ковалентной связи, классификация органических реакций по направлению и участвующему реагенту. Типы реакционных центров в молекулах органических соединений.
6. Строение и реакционная способность алкенов и аренов: реакционные центры, закономерности химического поведения, основной характерный тип реакции, схема и механизм реакций АЕ для алкенов и SЕ и аренов.
7. Строение и реакционная способность спиртов, тиоспиртов, галогенпроизводных, первичных аминов: реакции SN1 и SN2 для соединений с одновалентной ФГ.
8. Строение и реакционная способность карбонильных соединений: реакционные центры, закономерности химического поведения, реакции AN для альдегидов и кетонов.
9. Строение и реакционная способность карбоновых кислот и их производных: реакционные центры, закономерности химического поведения, реакции SN у Сsp2 на примере образования сложноэфирной связи. Гидролиз сложных эфиров.

*АМИНОКИСЛОТЫ, ПЕПТИДЫ, БЕЛКИ*

1. Дайте определение понятиям: 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. Формы аминокислот в изоэлектрической точке и вне её. Изобразите структурные формулы: а) метионина, б) катиона метионина, в) аниона метионина, г) метионина в цвиттер-ионной форме.
5. Химические свойства аминокислот: а) по СООН-группам (образование солей, реакция этерификации, образование амидов); б) по NH2-группам (образование солей, алкилирование, ацилирование, образование оснований Шиффа); в) по R-группам.
6. Биологически важные реакции аминокислот, их роль. Напишите схему реакции образования дипептида в общем виде, укажите пептидную группу и пептидную связь.
7. Способы идентификации α-аминокислот, ароматических аминокислот, серосодержащих аминокислот. Медицинское значение α-аминокислот.
8. Классификация пептидов и белков, биологическая роль пептидов и белков.
9. Строение пептидной связи и её свойства. реакции, позволяющие определять пептидную природу вещества. Составить структурную формулу тетрапептида тир-фен-гли-сер.
10. Роль R-групп в формировании структуры белковой молекулы и осуществлении функций пептидов и белков. Первичная, вторичная, третичная, четвертичная структура белковой молекулы.

*УГЛЕВОДЫ*

1. Дайте определение понятиям: углеводы, моносахариды, олигосахариды, полисахариды.
2. Приведите классификацию: углеводов по отношению к гидролизу; моносахаридов по числу атомов углерода и по строению оксо-группы; олиго- и полисахаридов по их строению.
3. Нахождение в природе и биологическая роль моно-, олиго- (на примере мальтозы, лактозы, сахарозы) и полисахаридов.
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. Что такое стереоизомеры? Дайте определение энантиомеров, диастереомеров. Приведите примеры энантиомеров и диастереомеров (эпимеров) в ряду триоз, пентоз и гексоз.
6. Что такое хиральный (асимметрический) атом углерода? Конфигурация какого хирального атома определяет принадлежность моносахаридов к D- или L-стереохимическим рядам?
7. 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?
8. Что такое аномерный центр, гликозидный гидроксил? Что такое аномеры? Дайте полное название кольчатых форм рибозы, дезоксирибозы, глюкозы, галактозы, маннозы, фруктозы.
9. Физико-химические свойства моносахаридов и дисахаридов (агрегатное состояние, летучесть, отношение к воде, оптическая активность, мутаротация).
10. Реакции моносахаридов с участием С=О и ОН-групп. Какой продукт получается при окислении азотной кислотой D-галактозы и L-галак­тозы? Почему полученное соединение не обладает оптической активностью? Что получится при восстановлении глюкозы и маннозы боргидридом натрия или алюмогидридом лития?
11. Напишите схему реакции взаимодействия рибозы с метиловым спиртом, метилйодидом, с метиламином, с фосфорной кислотой, с серной кислотой, с гидроксиламином, с гидразином.
12. Напишите схемы реакций взаимодействия D-глюкопиранозы, D-галактопиранозы и D-рибофуранозы с диметилсульфатом и метилйодидом.
13. Напишите схемы реакций β-D-глюкопиранозы с этиламином, с избытком уксусного ангидрида.
14. Какие свойства глюкозы проявляются в реакции серебряного зеркала? Напишите реакцию. Какие продукты можно получить при окислении D-глюкозы в различных условиях?
15. Назовите отличительные структурные признаки редуцирующих и нередуцирующих дисахаридов. Какие отличительные химические свойства отсюда вытекают? Какими химическими реакциями обнаруживаются эти свойства? Перечислите свойства, которые являются общими для редуцирующих и нередуцирующих дисахаридов.
16. Напишите схемы реакций гидролиза сахарозы, мальтозы, лактозы.
17. Напишите схему фосфорилирования мальтозы. Чем отличаются процессы фосфоролиза и фосфорилирования?
18. Олигосахаридные цепи смешанных биополимеров: гликопротеинов и гликолипидов, их роль. Гликопротеины организма.
19. Строение крахмала (две фракции) и гликогена, их биологическая роль, физико-химические свойства.
20. Гликозаминогликаны (гиалуроновая кислота, хондроитинсульфаты, гепарин), их роль в организме.

*ЛИПИДЫ*

1. Приведите химическую (по строению) и биологическую (по выполняемым функциям) классификацию липидов.
2. 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? Напишите структурные формулы пальмитиновой, стеариновой, олеиновой, линолевой, линоленовой кислот.
3. Напишите реакцию гидролитического расщепления в кислой и щелочной средах, следующих триацилглицеринов: дипальмитоилстеароилглицерина, линоленоилолеоилпальмитоилглицерина. Что такое мыла?
4. Функции жиров в организме.
5. Характеристика сложных омыляемых липидов (классификация, компоненты, входящие в состав).
6. Строение, свойства и значение фосфолипидов.
7. Строение, свойства и значение гликолипидов.
8. Принцип организации клеточных мембран, их свойства.
9. Охарактеризуйте процесс перекисного окисления 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. Приведите классификацию нуклеотидов (по сахару и числу нуклеотидных звеньев).
3. Принцип строения мононуклеотидов и их функции (биологическая роль) по каждому классу в отдельности: нуклеозидмонофосфатов, нуклеозиддифосфатов, нуклеозидтрифосфатов, циклических нуклеотидов (ЦНТ), флавинмононуклеотидов (ФМН).
4. Принцип строения динуклеотидов (пиридиновых коферментов НАД, НАДФ и флавинового кофермента ФАД) и их функции.
5. Механизм действия НАД, НАДФ, а также ФМН и ФАД в окислительно-восстановительных реакциях.
6. Принцип строения полинуклеотидов (нуклеиновых кислот), их первичная и вторичная структуры и биологическая роль.
7. Напишите лактим-лактамные таутомерные превращения урацила, тимина, гуанина, цитозина. Для каждого из них напишите комплементарное взаимодействие с соответствующим основанием.
8. Напишите строение N-гликозидов (нуклеозидов): аденозина, уридина, дезоксицитидина, дезоксигуанозина. Укажите типы связей между компонентами.
9. Напишите структурные формулы нуклеотидов: 5'-дезоксиадениловой кислоты, тимидиловой кислоты, 5'-уридиловой кислоты, гуанозин-5'-монофосфата, цитидинмонофосфата. Укажите N-гликозидную и сложноэфирную связи.
10. Напишите строение участка ДНК с последовательностью ТАЦ и АГА и РНК с последовательностью УАГ и ЦГА.
11. 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 заседании кафедры

биологической химии с курсами медицинской, фармацевтической и токсикологической химии

протокол № \_\_\_ от «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г.

Заведующий кафедрой

Н.А. Малиновская