**Экзаменационные вопросы 1 к МПФ**

1. **Раздел «Структурные формулы биоорганических веществ»**

1. Высшие жирные карбоновые кислоты (ВЖК): классификация, ω-номенклатура, структура и физические свойства (пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая и арахидоновая кислоты). Цис-транс изомерия. Заменимые и незаменимые ВЖК, витамин F. Функции в организме.

2. Оксо- и гидроксикарбоновые. моно-, ди- и трикарбоновые кислоты (щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая, фумаровая пировиноградная и молочная, яблочная и щавелевоуксусная, лимонная, ацетоуксусная и β-гидроксимасляная, α-кетоглутаровая). Функции в организме.

3. Липиды: воска: состав и структура. Триацилглицеролы (ТАГ): состав, номенклатура. ТАГ жидкой и твердой консистенции. Гидролиз ТАГ. Биологическая роль.

4. Глицерофосфолипиды: состав и структура, химические связи их стабилизирующие. Плазмалогены: состав и структура, химические связи их стабилизирующие. Биологическая роль.

5. Кардиолипины: состав и структура, химические связи их стабилизирующие. Сфингомиелины: состав и структура, химические связи их стабилизирующие. Биологическая роль.

6. Ганглиозиды: состав и структура, химические связи их стабилизирующие. Цереброзиды: состав и структура, химические связи их стабилизирующие. Биологическая роль.

7. Соединения стероидной природы- холестерин, эфир холестерина. Представление о химическом строении и биологической роли. Жёлчные кислоты. Представление о химическом строении. Коньюгаты с глицином и таурином, структура.

8. Углеводы: классификация, изомерия (L- и D – ряды, общекислотный ключ Фишера), примеры. Моносахариды: строение наиболее важных представителей гексоз: глюкозы и галактозы. Циклоцепная таутомерия глюкозы (формулы Фишера, Коли-Толенса, Хеуорса)

9. Моносахариды: строение наиболее важных представителей пентоз: рибозы и дезоксирибозы (α – и β- аномеры). Гексозы - фруктоза. Циклоцепная таутомерия фруктозы (формулы Фишера, Коли-Толенса, Хеуорса).

10. Дисахариды. Структура и свойства основных биологически важных дисахаридов: мальтозы и изомальтозы. Биологическое значение.

11. Дисахариды. Структура и свойства основных биологически важных дисахаридов: лактозы и сахарозы. Биологическое значение.

12. Дисахариды. Структура и свойства основных биологически важных дисахаридов: целлобиозы и трегалозы. Биологическое значение.

13. Гомополисахариды: крахмал (амилоза и амилопектин), гликоген и целлюлоза. Строение (биозные фрагменты, тип связи между ними), свойства, биологическая роль.

14. Гетерополисахариды: гиалуроновая кислота, хондроитинсульфаты и гепарин. Строение (биозные фрагменты, типы связи между ними), биологическая роль.

15. Азотистые основания пиримидиновые (тимин, урацил, цитозин) и пуриновые (аденин, гуанин). Строение, лактим-лактамная таутомерия.

16. Нуклеотиды: строение, номенклатура, гидролиз, характер связей между компонентами нуклеотида. цГМФ и цАМФ.

17. Нуклеотиды: строение, номенклатура, гидролиз, характер связей между компонентами нуклеотида. АДФ и АТФ. Минорные азотистые основания. Биологическое значение.

18. Нуклеотиды: строение, номенклатура, гидролиз, характер связей между компонентами нуклеотида. дТТФ и УТФ

19. Аминокислоты: номенклатура, классификация по полярности радикала. Стереоизомерия аминокислот. Структуры гидрофобных неполярных аминокислот.

20. Аминокислоты: номенклатура, классификация по полярности радикала. Стереоизомерия аминокислот. Структуры гидрофильных полярных незаряженных аминокислот.

21. Аминокислоты: номенклатура, классификация по полярности радикала. Стереоизомерия аминокислот. Структуры гидрофильных полярных заряженных аминокислот.

**2. Раздел «ОБЩАЯ ХИМИЯ»**

1. Термодинамика. Типы термодинамических систем Основные понятия термодинамики: внутренняя энергия, работа, тепло. Термодинамический процесс. Классификация термодинамических процессов. Стационарное состояние системы.

2. Первое начало термодинамики. Энтальпия. Закон Гесса. Применение первого начала термодинамики к биосистемам. Второе начало термодинамики. Энтропия. Энергия Гиббса. Прогнозирование направления самопроизвольно протекающих процессов.

3. Кинетика химических реакций. Скорость химической реакции (средняя и истинная), факторы, на неё влияющие. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ. Закон действующих масс.

4. Зависимость скорости реакции от температуры, правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Температурный коэффициент скорости и его особенности для биохимических процессов. Катализ: гомогенный и гетерогенный.

5. Химическое равновесие. Обратимые и необратимые реакции. Константа химического равновесия. Прогнозирование смещения химического равновесия, принцип Ле-Шателье-Брауна.

6. Гетерогенные равновесия. Условия образования и растворения осадков.

7. Физико-химические свойства воды, определяющие её роль в природе и организме. Биологически важные свойства воды. Примеры водородных связей в биологических системах

8. Растворы: определение, состав, классификация. Коллигативные свойства растворов, закон Рауля. Растворение в воде электролитов (солей), газов (закон Генри, закон Сеченова и закон Фика) и органических веществ.

9. Диффузия и осмос. Осмотическое давление, закон Вант-Гоффа. Осмолярность биологических жидкостей. Коллоидно-осмотическое (онкотическое) давление крови. Гипотеза Старлинга, как один из механизмов возникновения отёков.

10. Протолитическая теория кислот и оснований: протолиты, амфолиты, количественные характеристики электролитов (константа и степень дисссоциации). Ионное произведение воды и водородный показатель. Методы определения рН растворов. Индикаторы и их свойства. Реакция среды в растворах слабых кислот и оснований. Константа диссоциации. Реакция среды в растворах солей. Закон разведения Оствальда.

11. Буферные системы: определение понятия, типы буферной системы, Буферная ёмкость и рН буферной системы. Механизм действия буферный систем.

12. Буферные системы крови (механизм действия). Буферные системы организма. Роль концентрации водородных ионов в биологических процессах. Понятие о кислотно-основном состоянии организма (КОС): нормы рН крови, представление об ацидозе и алкалоз и возможные причины их развития.

13. Особенности биохимических окислительно-восстановительных реакций в организме. Окислительно-восстановительный потенциал. Механизм возникновения редокс- и электродного потенциалов. Уравнения Нернста-Петерса. Прогнозирование направления редокс-процессов по величинам редокс- потенциалов.

14. Теория растворов сильных электролитов, Ионная сила растворов. Коэффициент активности и активность ионов.

15. Электрическая проводимость растворов. Жидкости и ткани организма, как проводники электричества второго рода.

**3. Раздел «БИООРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

1. Сопряжённые системы с открытой (на примере бутадиена-1,3). Электронное строение (π-π сопряжение). Сопряжённые системы с замкнутой цепью (на примере бензола). Ароматичность: критерии ароматичности. Правило Хюккеля. Электронные эффекты заместителей: индуктивный и мезомерный. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители и их влияние на реакционную способность соединений.

2. Кислотность и основность органических соединений. Влияние различных факторов на кислотные и оснóвные свойства веществ. Примеры.

3. Многоатомные спирты на примере глицерина: химических свойств и боимедицинское значение. Инозитол.

4. Фенолы: классификация, представители, электронное строение. Медико-биологическое значение.

5. Альдегиды. Химические свойства альдегидов: образование полуацеталей и ацеталей, реакция диспропорционирования и альдольной конденсации, окислительно-восстановительные реакции, образование оснований Шиффа.

6. Карбоновых кислоты: электронное строение, представители. Химические свойства кар-боновых кислот с участием карбоксильной группы: декарбоксилирование, образование со-лей, амидов, ангидридов, галогенангидридов, сложных эфиров.

7. Классификация и химические свойства моносахаридов.

8. Химические свойства аминокислот. Биполярные ионы, изоэлектрическая точка.

**4. Раздел «ВМС. «ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ»**

1. Первичная структура нуклеиновых кислот, связи их стабилизирующие. Нуклеотидный состав ДНК и РНК

2. Понятие о вторичной и третичной структурах ДНК. Комплементарность азотистых оснований, водородные связи в комплементарных парах.

3. Пептиды: электронное строение пептидной связи. Биологическая роль. Примеры.

4. Уровни организации белковой молекулы: первичная структура белка. Электронное строение пептидной связи и её характеристика. Зависимость свойств белков от первичной структуры (с примерами).

5. Вторичная структура белков: определение, α-спираль и β-складчатый слой, характеристика, связи, стабилизирующие вторичную структуру.

6. Третичная и четвертичная структуры белков. Связи, их стабилизирующие. Примеры.

7. Белки: определение, классификации белков. Физико-химические свойства белков: растворимость, ионизация, гидратация, денатурация и ренатурация.

8. Характеристика и классификация растворов ВМС. Специфические свойства ВМС: набухание, растворение, вязкость, желатинирование, седиментация, коацервация, тиксотропия, синерезис. Биологическое значение.

9. Механизм возникновения заряда на молекуле ВМС. Изоэлектрическая точка (ИЭТ). Влияние рН раствора на заряд ВМС. Механизмы коллоидной защиты ВМС.

10. Структура комплексных соединений (химические связи, дентантность и координационное число), теория Вернера. Классификация. Примеры. Ионное равновесие в растворах комплексных соединений. Константа нестойкости и устойчивости в комплексных ионах. Понятие о хелатных соединениях. Хелатообразующие лиганды, (краун эфиры и криптанды).

11. Дисперсные системы: состав, классификация, свойства. Признаки коллоидной системы. Грубодисперсные системы

12. Коллоидные растворы: строение коллоидной частицы, устойчивость коллоидных систем. Факторы, влияющие на устойчивость коллоидных систем.

13. Коагуляции. Седиментация. Механизм коллоидной защиты. Электрокинетические явления: электрофорез и электроосмос, метод диализа.

14. Поверхностное натяжение. Поверхностная энергия Гиббса. Поверхностно-активные (ПАВ) и поверхностно-неактивные вещества. Правило Траубе.

15. Сорбция. Понятие адсорбции и абсорбции. Физическая и химическая адсорбция. Зависимость величины адсорбции от различных факторов. Значение сорбции в медицине.