

Вопросы к итоговому занятию  
по разделам «**Введение в биохимию**», «**Энзимология и биологическое окисление**»  
для ЛФ и ФИС (рус.) на 2022/2023 учебный год

**Первый и второй вопрос билета:**

1.1 Предмет и задачи биохимии. Объекты и методы биохимических исследований в клинике и эксперименте, их характеристика (хроматография, электрофорез, высаливание). Краткая история биохимии. Значение биохимии для врача.

1.2 Белки: строение, функции и классификация. Уровни структурной организации белка. Характеристика связей. Видовая специфичность белков. Полиморфизм белков. Методы качественного обнаружения и количественного определения белка.

1.3 Фолдинг белка, участие шаперонов. Формирование нативной конформации и активного центра белка как результат фолдинга. Патология фолдинга белка (примеры).

1.4 Денатурация: механизмы, использование в медицинской и лабораторной практике. Ренатурация белка. Методы выделения и очистки белка.

1.5 История энзимологии. Сходство и отличие ферментативного и неферментативного катализа. Доказательства белковой природы фермента. Свойства ферментов. Выделение и очистка ферментов.

1.6 Строение ферментов. Простые и сложные ферменты. Кофакторы, коферменты. Роль витаминов в построении коферментов: строение и механизм действия FAD, FMN, NAD(P)<sup>+</sup>, ТПФ, пиридоксальфосфата. Значение ферментов в процессах жизнедеятельности.

1.7 Этапы и механизм взаимодействия субстрата и фермента (гипотезы Э. Фишера, Д. Кошланда и современные представления). Теория промежуточных соединений. Термодинамика ферментативного катализа: энергия Гиббса, энергия активации, энергетический барьер.

1.8 Кинетика ферментативных реакций. Факторы, влияющие на скорость ферментативных реакций (графики).  $K_m$  – определение, физиологическое значение.

1.9 Активность ферментов. Регуляция активности ферментов (роль гормонов, цАМФ, Ca<sup>2+</sup>, ИФ<sub>3</sub>). Химическая модификация ферментов (ограниченный протеолиз, цикл фосфорилирования-дефосфорилирования и др.). Единицы измерения активности ферментов.

1.10 Ингибирование ферментов: конкурентное, неконкурентное, бесконкурентное и ингибирование смешанного типа. Механизмы действия ингибиторов, примеры.

1.11 Аллостерические ферменты. Особенности строения и функционирования, свойства и биологическая роль. Аллостерическая регуляция активности ферментов ЦТК.

1.12 Номенклатура и классификация ферментов. Примеры.

1.13 Локализация ферментов в клетке. Маркерные и органоспецифические ферменты (примеры ферментов и катализируемых ими реакций). Изоферменты: происхождение, биологическая роль, использование в диагностике и примеры катализируемых ими реакций.

1.14 Основные направления медицинской энзимологии. Энзимодиагностика: объекты (кровь, моча, слюна, ликвор, пот и др.), цели и задачи. Примеры ферментов энзимодиагностики инфаркта миокарда, поражения печени, почек и др.

1.15 Энзимопатии. Причины, механизмы развития первичных и вторичных метаболических блоков, их примеры, степень клинических проявлений, принципы диагностики и лечения.

1.16 Энзимотерапия. Использование ферментов для заместительной терапии, лечения хирургических, сердечно-сосудистых, онкологических и др. заболеваний. Имобилизованные ферменты. Липосомы, вирусные векторы, их применение. Использование ферментов в лабораторной практике.

1.17 Обмен веществ как условие жизнедеятельности. Понятие об анаболизме, катаболизме и метаболизме. Биоэнергетика, понятие о биологическом окислении. История развития учения о биологическом окислении (БО). Гипотезы Баха-Энглера и Палладина-Виланда. Субстраты БО, этапы их образования.

1.18 Современные представления о БО. Принципы преобразования и передачи энергии

в живых системах. Окислительно-восстановительные реакции, окислительно-восстановительный потенциал. Ферменты и коферменты БО, их строение и роль в энергетическом обмене.

1.19 Макроэргические соединения, строение и биологическая роль АТФ, причины макроэргичности. АТФ-цикл – пути образования и использования АТФ.

1.20 Пути утилизации кислорода в организме (митохондриальный, микросомальный и перекисный). Общая характеристика митохондрий. Понятие о тканевом дыхании.

1.21 Цикл трикарбоновых кислот Кребса (ЦТК): реакции, ферменты, коферменты, локализация, регуляция, биологическая роль и энергетический баланс. Реакция субстратного фосфорилирования в ЦТК.

1.22 Митохондриальное окисление. Структура и функция дыхательной цепи (ДЦ) митохондрий. Комплексы ДЦ. Основные принципы и механизм функционирования ДЦ митохондрий. Связь дыхательной цепи (ДЦ) с ЦТК.

1.23 Окислительное фосфорилирование: механизмы сопряжения, пункты фосфорилирования, коэффициент Р/О. Хемиосмотическая гипотеза П. Митчелла. Разобщение окисления и фосфорилирования. Виды, механизм действия и биологическое значение разобщителей. Низкоэнергетические состояния: характеристика, причины.

1.24 Микросомальное окисление. Микросомальная ДЦ: локализация, строение, роль, основные переносчики электронов. Роль микросомальной ДЦ в метаболизме ксенобиотиков. Сравнительная характеристика митохондриальной и микросомальной ДЦ.

1.25 Перекисное окисление. Особенности строения атома кислорода и механизмы образования его активных форм (АФК). Обезвреживание АФК с помощью ферментной и неферментной антиоксидантной защиты (АОЗ): механизмы действия и биологическая роль. Перекисное окисление в норме и при патологии.

### **Третий вопрос билета:**

1. Структура пентапептида, его название, определение зарядов интервальным методом (знать формулы 20 протеиногенных аминокислот, их  $pK_a$ ).

2. Строение  $NAD^+$ ,  $NADH$ ,  $NADP^+$ ,  $NADPH$ ,  $FAD$ ,  $FADH_2$ ,  $FMN$ ,  $FMNH_2$ , АТФ.

3. Реакции, катализируемые АСТ, АЛТ, КФК, ЛДГ. Изоферменты КФК, ЛДГ.

4. Клинико-диагностическое значение определения активности амилазы, креатинкиназы (КК) и  $\gamma$ -глутамилтрансферазы, концентрации общего белка, лактата и железа в плазме.

Заведующий кафедрой биологической химии,  
к.б.н., доцент  
30. 09.2022

И.А. Никитина