

Министерство здравоохранения Республики Беларусь
Учреждение образования
«Гомельский государственный медицинский университет»

Кафедра биологической химии

Авторы:

О.С. Логвинович, заведующий кафедрой, к.б.н., доцент

А.Н. Коваль, доцент, к.б.н., доцент

М.В. Громыко, старший преподаватель

Н.С. Мышковец, старший преподаватель

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

для проведения практического занятия
по учебной дисциплине «Биологическая химия»

для студентов

1-го курса медико-профилактического факультета,
обучающихся по специальности 7-07-0911-02 «Медико-профилактическое дело»

Тема: Итоговое занятие №1 по разделам: «Введение в учебную дисциплину
«Биологическая химия». Структура и функции белков. Ферменты», «Биологическое
окисление»

Время: 3 часа

Утверждены на заседании кафедры биологической химии
(протокол от 29.08.2025 № 10)

Гомель, 2025

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ

Первый и второй вопросы билета

Контрольные вопросы по разделу «Введение в учебную дисциплину «Биологическая химия». Структура и функции белков. Ферменты»:

1. Введение в биохимию. Предмет и задачи биохимии. Объекты и методы биохимических исследований в клинике и эксперименте. Значение биохимии для врача. Место биологической химии в медицинском образовании и санитарной службе.

2. Этапы истории биохимии. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии биохимии.

3. Понятие о метаболизме, метаболических путях. Формы метаболических путей. Связь между анаболизмом и катаболизмом. Схема катаболизма основных веществ - углеводов, жиров, белков. Понятие о специфических путях и центральных путях метаболизма. Понятие о метаболоне.

4. Белки – важнейшие компоненты организма. Строение белка. Видовая специфичность белков. Полиморфизм белков.

5. Характеристика уровней структурной организации белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры) и связей, удерживающих ее.

6. Конформационные изменения структуры как основа функционирования белка. Представление о нативно-развернутых белках – функционально-активной форме белков в клетке.

7. Денатурация и ренатурация белка.

8. Типы природных лигандов и механизмы их взаимодействия с белками.

9. Фолдинг белка, патология фолдинга. Шапероны. Понятие о конформационных заболеваниях.

10. Биологические функции и классификация белков. Молекулярная масса белков. Форма и размеры белковой молекулы.

11. Методы качественного обнаружения и количественного определения белка. Методы выделения и очистки белка.

12. Биологический катализ. Виды биологических катализаторов (энзимы, рибозимы, абзимы). История открытия и изучения ферментов.

13. Понятие о ферментах. Особенности ферментативного катализа. Доказательства белковой природы ферментов.

14. Классификация и номенклатура ферментов. Примеры реакций.

15. Строение ферментов. Простые и сложные ферменты. Кофакторы ферментов и коферменты. Участие витаминов в построении коферментов.

16. Структурно-функциональная организация фермента: активный центр (субстратный), аллостерический центр.

17. Единицы измерения активности ферментов: U (unit), катал. Удельная активность и число оборотов.

18. Свойства ферментов (чувствительность к pH, термолабильность, специфичность и др.).

19. Механизм действия ферментов. Формирование фермент-субстратного

комплекса. Этапы взаимодействия фермента и субстрата. Теория промежуточных соединений.

20. Основы термодинамики катализа. Кинетика ферментативных реакций. Зависимость скорости ферментативных реакций от температуры, pH, концентраций фермента и субстрата.

21. Ингибирование ферментов. Виды ингибиторов, механизм их действия, примеры. Естественные и искусственные ингибиторы активности ферментов, использование их в медицине и санитарной службе.

22. Регуляция активности ферментов (химическая модификация ферментов, белок-белковые взаимодействия). Роль гормонов, цАМФ, Ca^{2+} , ИТФ, метаболитов $\text{C}_{20:4}$, NO.

23. Аллостерическая регуляция активности ферментов. Свойства аллостерических ферментов.

24. Различия ферментного состава клеток, органов и тканей. Маркерные и органоспецифические ферменты.

25. Энзимопатии: классификация, степень клинических проявлений, причины возникновения.

26. Энзимодиагностика. Принципы, объекты и задачи энзимодиагностики. Определение активности ферментов в крови с диагностической целью; происхождение ферментов плазмы крови.

27. Изоферменты, их природа и биологическая роль на примере ЛДГ и КФК.

28. Энзимотерапия. Использование ферментов для заместительной терапии.

29. Использование ферментов в лабораторной практике для определения концентрации субстратов и активности ферментов.

30. Использование ферментов в промышленности и производстве.

31. Изменение активности ферментов в онтогенезе.

Контрольные вопросы по разделу «Биологическое окисление»:

1. Биоэнергетика. История развития учения о биологическом окислении. Взгляды А. Лавуазье, М.В.Ломоносова, Ф.Шёнбайна, А.Н.Баха, К.Энглера, В.И.Палладина, Г.Виланда. Теории Баха-Энглера и Палладина-Виланда.

2. Современные представления о БО. Принципы преобразования и передачи энергии в живых системах. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР), окислительно-восстановительный потенциал.

3. Макроэргические соединения, строение и биологическая роль АТФ, причины макроэргичности. АТФ-цикл – пути образования и использования АТФ. Субстратное фосфорилирование, окислительное фосфорилирование.

4. Субстраты БО. Схема образования субстратов БО из углеводов, липидов и белков. Ферменты, коферменты БО. Витамины PP, B₂. Их строение и роль в энергетическом обмене.

5. ЦТК – цикл Кребса (цикл лимонной кислоты) как общий конечный пункт утилизации субстратов биологического окисления. Реакции, ферменты, коферменты, связь с цепью переноса электронов, регуляция и биологическая роль.

6. Строение митохондрий и структурная организация цепи переноса электронов (ЭТЦ). Полиферментные комплексы митохондрий и их строение.

7. Пути утилизации кислорода в организме: митохондриальный,

микросомальный и перекисный.

8. Окислительное фосфорилирование: механизмы сопряжения, строение протонной АТФ-синтазы, коэффициент P/O. Хемиосмотическая гипотеза П. Митчелла, механизмы образования АТФ.

9. Разобщение окисления и фосфорилирования. Механизм действия и биологическое значение разобщителей и ингибиторов

10. Нарушения в процессах тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования. Митохондриальная патология. Примеры митохондриальных болезней.

11. Микросомальное окисление. Микросомальная дыхательная цепь: локализация, строение, биологическая роль. Сходство и отличие микросомальной и митохондриальной ДЦ.

12. Перекисное окисление. Особенности строения атома кислорода и механизмы образования его активных форм. Перекисное окисление в норме и при патологии.

13. Антиоксидантная защита (АОЗ): ферментная и неферментная. Роль ферментов (СОД, каталазы, пероксидазы), витаминов (А, С, Е), глутатиона и других метаболитов.

Третий вопрос билета:

1. Записать химическими символами структуру пентапептида (знать формулы 20 протеиногенных аминокислот).

2. Записать структурную формулу следующих веществ: NAD^+ , NADH , NADP^+ , NADPH , FAD , FADH_2 , FMN , FMNH_2 , АТФ, АДФ, АМФ. Дать развернутые названия.

3. Записать химическими символами уравнения реакций, катализируемые следующими ферментами: АСТ, АЛТ, КФК, ЛДГ. Указать класс фермента, кофермент и дать развернутое название ферменту.

4. Изобразить субъединицы изоферментов КФК, ЛДГ.

5. Записать клинико-диагностическое значение определения активности α -амилазы и креатинкиназы в плазме крови, концентрации молочной кислоты, железа и общего белка в плазме крови.



Примечание: с подробными методическими рекомендациями к текущему лабораторно-практическому занятию, с ответами на контрольные вопросы вы можете ознакомиться:

1. на сайте ЭУМК

2. перейдя по ссылке <https://dl.gsmu.by/course/view.php?id=347>

3. отсканировав QR-код

