

КОНСПЕКТ ЗА ИЗПИТ ПО БИОХИМИЯ
КАНДИДАТ-ДОКТОРАНТСКИ КОНКУРС

Катедра Биохимия, Биологически факултет при СУ „Св. Климент Охридски”

1. Основни принципи на биохимията. Клетъчни, химични, физични, генетични и еволюционни основи на биохимичното познание.
2. Аминокиселини. Свойства. Биологично активни пептиди. Белтъци. Нива на организация на белтъчната молекула. Доменна организация. Връзка между структура и функция. Протеин фолдинг, действие на шаперони. Пост-транслационни модификации.
3. Биокатализатори. Ензими. Кофактори. Активен център. Класификация на ензимите. Механизъм на ензимната катализа. Ензимно-субстратен комплекс. Активен център – структура и свойства.
4. Ензимна кинетика – модел на Михаелис-Ментен; K_M , V_{max} , k_{cat} , k_{cat}/K_M критерий. Регулация на ензимната активност, влияние на температурата и рН.
5. Инхибиране на ензимната активност. Алостерични ензими. Изоензими – примери.
6. Регулация на ензимната активност.
7. Метаболитна стратегия. Метаболизъм – обща характеристика, метаболитни вериги, обратими и необратими реакции, възлови метаболити и реакции. Компартментализация. Екзергонични и ендергонични реакции. Биологично окисление. Високоенергетични съединения. Анаболитни и катаболитни, аеробни и анаеробни процеси. Роля на АТФ, НАД и НАДФ. Енергетичен статус на клетката. Общи принципи на регулацията на метаболизма.
8. Метаболизъм на въглехидратите. Гликолиза. Синтеза на АТФ на субстратно ниво. Метаболизъм на лактоза, фруктоза, етанол.
9. Метаболизъм на гликоген. Принципи на метаболитната регулация.
10. Глюконеогенеза. Регулация на гликолизата и глюконеогенезата. Субстратни цикли и топлопродукция. Пентозо-фосфатен път.
11. Цикъл на Кребс. Пируват дехидрогеназен комплекс. Цикъл на Кребс. Анаплеротични реакции. Регулация.
12. Окислително фосфорилиране и биоенергетика. Дихателни вериги, протонни помпи, трансмембранен протонен транспорт – Q цикъл.
13. Окислително фосфорилиране. АТФ синтаза. Регулация на клетъчното дишане. Инхибитори на окислителното фосфорилиране. Топлопродукция.
14. Липиди. Биологични мембрани, свойства. Мембранни белтъци. Транспорт през мембраните, мембранни канали и помпи.
15. Метаболизъм на липиди и регулация.
16. Транспорт на липиди. Липопротеинови комплекси, видове, образуване, биологично значение. Рецепторно-насочвана ендоцитоза на липопротеините.
17. Метаболитни принципи на обезвреждането на амоняка.
18. Автотрофна биосинтеза на въглехидрати – фотосинтеза. Светлинна фаза. Фотосистема I и Фотосистема II. Фотолиза на водата. Фотофосфорилиране.

19. Автотрофна биосинтеза на въглехидрати – фотосинтеза. Тъмнинна фаза – цикъл на Калвин-Бенсън. С4 и САМ тип метаболизъм.
20. Нуклеинови киселини. Видове, Структура. Нива на организация. Функции.
21. Метаболизъм на ДНК. Биосинтеза на ДНК (репликация). Ензимен апарат. Механизъм на репликацията. Репаративен капацитет.
22. Метаболизъм на РНК. Биосинтеза на РНК (транскрипция). Регулация на инициацията на транскрипцията. Зреене на РНК. Посттранскрипционна регулация.
23. РНК като биокатализатор. Класове рибозими. Реакции, които катализират и механизъм на действие. Особенности на малките рибозими. Роля на Mg^{2+} при катализата.
24. Метаболизъм на белтъци. Биосинтеза на белтъци (транслация). Основни етапи. Регулация на транслацията.
25. Насочване и сортиране на белтъци.
26. Разграждане на белтъци. Убиквитинилиране. Протеазома.
27. Сигнална трансдукция. Извънклетъчни сигнали, повърхностни и вътреклетъчни рецептори, вторични посредници.

Препоръчана литература:

Berg M. J., Stryer L., Tymoczko J.C., 2020, **Biochemistry**. 7th Ed. W.H.Freeman & Co.
Voet D. & Voet J., 2013, **Fundamentals of Biochemistry**. J. Wiley & Sons Inc.
Lehninger A., Nelson D., Cox M., 2021, **Lehninger Principles of Biochemistry**. Worth Publishers
Mathews C.K., van Holde K.E., Appling D.R., Antony-Cahill, S.J., 2016, **Biochemistry**. Pearson Publ.
Cornish-Bowden, 2012, **Fundamentals of Enzyme Kinetics**. Wiley-Blackwell

София,
11.2024г.

Съставил:

проф.д-р Светла Петрова
доц. д-р Любен Загорчев
доц. д-р Деница Теофанова