

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. Компартаментализация. 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. Теплопродукция.
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. Нуклеинови киселини. Видове, Структура. Нива на организация. Функции.
19. Метаболизъм на ДНК. Биосинтеза на ДНК (репликация). Ензимен апарат. Механизъм на репликацията. Репаративен капацитет.

20. Метаболизъм на РНК. Биосинтеза на РНК (транскрипция). Регулация на инициацията на транскрипцията. Зреене на РНК. Посттранскрипционна регулация.
21. РНК като биокатализатор. Класове рибозими. Реакции, които катализират и механизъм на действие. Особенности на малките рибозими. Роля на Mg^{2+} при катализата.
22. Метаболизъм на белтъци. Биосинтеза на белтъци (транслация). Основни етапи. Регулация на транслацията.
23. Насочване и сортиране на белтъци.
24. Разграждане на белтъци. Убиквитинилиране. Протеазома.
25. Сигнална трансдукция. Извънклетъчни сигнали, повърхностни и вътреклетъчни рецептори, вторични посредници.

СПЕЦИАЛНА ЧАСТ „РАСТИТЕЛНА БИОХИМИЯ“

26. Клетъчна стена. Структура. Въглехидратни компоненти на клетъчната стена – биосинтеза. Белтъци на растителната клетъчна стена. Модифициращи ензими.
27. Особенности на въглехидратния метаболизъм при растения. Хексозо-фосфатен пул. Захароза – синтеза и деградация. Синтеза и деградация на скорбяла.
28. Специализиран метаболизъм при растения. Класификация. Екологично значение. Вторични метаболити с индустриално и фармакологично приложение.
29. Растителни хормони. Ауксини, цитокинини, гиберелини. Биосинтеза. Механизми на хормоналната регулация.

Препоръчана литература:

- Berg M. J., Tymoczko J.C., Gregory Gatto, Jr., Stryer L., 2019, **Biochemistry**. W.H.Freeman & Co.
- Nelson D., Cox M., 2021, **Lehninger Principles of Biochemistry**. Worth Publishers
- Reginald H. Garrett, Charles M. Grisham 2017, **Biochemistry**, Cengage Learning
- Jones R. et al., 2013, **The Molecular Life of Plants**, Wiley-Blackwell
- Buchanan Б., Gruissem В., Jones P., 2015 **Biochemistry and Molecular Biology of Plants**, John Wiley & Sons
- William V. Dashek 2018, **Methods in Plant Biochemistry and Molecular Biology**, CRC Press

София,
01.2021г.

Съставил:

доц.д-р Любен Загорчев