

КОНСПЕКТ
ЗА ИЗПИТА ПО БИОХИМИЯ ЗА СТУДЕНТИ ПО МЕДИЦИНА
АКАДЕМИЧНА 2015/2016 ГОДИНА

1. Предмет и задачи на биохимията. Съвременната биохимия – основа за разбиране на метаболизма в норма и патология. Взаимовръзките на биохимията с други биологични и медицински дисциплини. Биохимичните изследвания – необходими за диагнозата, прогнозата и лечението.
2. Нива на структурна организация на белтъците. Вторични структури. Мотиви и домени. Третично ниво на организация – видове химични връзки, участващи в създаването му. Четвъртично ниво на организация. Конформация. Прионовите болести, болест на Алцхаймер - пример за значението на структурната организация на белтъците.
3. Връзка между структура и функция на белтъците. Глобуларни белтъци. Миоглобин и хемоглобин: структура, свързване на кислорода за миоглобин и хемоглобин. Алостерично повлияване на афинитета на хемоглобина към кислорода. Минорни хемоглобини. Хемоглобинопатии. Патологични хемоглобини.
4. Фибриларни белтъци. Колаген: структура, биосинтез. Колагенови болести. Скорбут. Еластин – структура, роля на $\alpha 1$ -антитрипсин в разграждането на еластин.
5. Особенности на ензимите като биологични катализатори. Класификация и номенклатура. Коензими и простетични групи. Специфичност на ензимното действие.
6. Кофактори. Кофактори за транспорт на електрони и протони. Кофактори за транспорт на групи. Водоразтворими витамини – биологично-активни форми.
7. Кинетика на ензимните реакции. Фактори, повлияващи скоростта на ензимните реакции - влияние на концентрацията на субстрата, концентрацията на ензима, рН и температурата върху скоростта на ензимната реакция. Уравнение на Михаелис-Ментен за скоростта на ензимната реакция. Константа на Михаелис. Уравнение на реципрочните стойности (на Лайнуивър-Бърк).
8. Регулация на ензимното действие. Инхибиране на ензимното действие - обратимо, необратимо. Ретроинхибиране. Алостерични ензими. Конститутивни и индуцируеми ензими. Изоензими.
9. Диагностично значение на ензимите. Доказване на нехарактерни за серума вътреклетъчни ензими (при инфаркт, хепатит). Генетично обусловени ензимопатии.

Ензими и ензимни инхибитори в терапията на рака.

10. Видове макроергични съединения. Централна роля на системата АТФ/АДФ в клетъчната биоенергетика.
11. Дихателна верига в митохондриите. Молекулно устройство. Синтез на АТФ по пътя на окислителното фосфорилиране. Химиосмотична теория.
12. Разпрягащи агенти. Инхибитори на електронния транспорт.
13. Извънмитохондриално окисление. Окисление в пероксизомите и ендоплазмения ретикулум. Цитохром P₄₅₀. Десатуразна система.
14. Свободно радикалово окисление. Антиоксидантна защита - екзогенни и ендогенни антиоксиданти. Оксидативен стрес.
15. Храносмилане и резорбция на въглехидратите. Транспортни системи за монозахариди.
16. Гликолиза. Гликолиза при анаеробни условия. Регулация. Енергетичен добив. Окислително фосфорилиране на субстратно ниво («субстратно» фосфорилиране). Особенности на гликолизата в еритроцити.
17. Гликолиза при аеробни условия. Окислително декарбоксилиране на пируват – пируватдехидрогеназен комплекс. Регулация.
18. Връзка между гликолиза и дихателната верига - совалкови системи за пренос на водород от цитоплазмата в митохондриите (малатна и глицеро-фосфатна совалки).
19. Цикъл на трикарбоновите киселини. Регулация.
20. Пентозофосфатен път на разграждане на глюкозата. Биологично значение. Роля на НАДФН. Недостатъчност на глюкозо-6-фосфат дехидрогеназата.
21. Глюконеогенеза. Спрегната регулация на гликолизата и глюконеогенезата. Ензимни дефекти в гликолизата и глюконеогенезата. Цикъл на Кори.
22. Гликогеногенеза и гликогенолиза. Регулация - особености в мускулите и черния дроб. Гликогенози.
23. Кръвна захар. Хормонална регулация. Хипер- и хипогликемии.
24. Обмяна на фруктоза и галактоза. Смущения в обмяната. Синтез на лактоза.
25. Гликопротеини и протеогликани. Особенности в структурата. Биосинтез. Биологична роля.
26. Храносмилане и резорбция на липидите.
27. Транспортни форми на липидите в кръвта. Липопротеинови комплекси – видове, състав, произход и метаболизъм. Клинични аспекти в обмяната на липопротеиновите комплекси.

28. Липолиза и липогенеза. Регулация. Хормон-зависима адипоцитна липаза. Обмяна на глицерол.
29. Биосинтез на мастни киселини и ТАГ.
30. Мастните киселини – оптимален източник на енергия. Окисление на мастни киселини. Енергетична равностметка на β – окислението.
31. Кетогенеза и кетолиза – физиологична роля на кетоновите тела. Кетонемия и кетонурия. Кетоацидоза при гладуване и при диабет.
32. Обмяна на холестерола. Регулация. Синтез на холестерола. Значение на LDL и HDL за обмяната на холестерола. Холестеролът като източник на съединения с важни биологични функции.
33. Жлъчни киселини и жлъчни соли. Ентерохепатален кръговрат на жлъчните киселини.
34. Синтез на стероидни хормони.
35. Фосфоглицериди и гликофинголипиди – видове, биосинтез и разграждане. Биологична роля. Строеж на биологичните мембрани.
36. Ейкозаноиди. Видове, биологична роля. Пътища за получаване на ейкозаноиди. Инхибиране синтезата на простагландини от стероидни и нестероидни противовъзпалителни средства.
37. Разграждане на белтъци. Вътреклетъчно разграждане на белтъци. Храносмилане на белтъци. Абсорбция на аминокиселините.
38. Разграждане на АК. Освобождаване на АК от аминния азот.
39. Амониогенеза. Токсичност на амонияка и пътища за обезвреждането му - роля на черния дроб, мускулите и бъбреците. Биосинтез на урея.
41. Разграждане на въглеродородния скелет на аминокиселините. Роля на фолиевата киселина в АК метаболизъм.
42. Метаболизъм на разклонените АК.
43. Катаболизъм на фенилаланин и тирозин - фенилкетонурия, тирозинози, албинизъм, алкаптонурия.
44. Образуване на специализирани продукти от аминокиселини: катехоламини, хормони на щитовидната жлеза, мелатонин, серотонин, креатин, хистамин.
45. Катаболизъм на триптофан.40. Декарбоксилиране на аминокиселини. Биогенни амини. Полиамини.
46. Биосинтез на хем. Порфирии и порфирурии. Типове порфирии.
47. Разграждане на хем. Жлъчни багрила – метаболизъм на билирубин. Движение на

жлъчните пигменти в организма. Жълтеници.

48. Обмяна на желязото. Желязо-свързващи белтъци. Механизъм на поглъщане на желязото от клетките. Транспорт на желязото. Нарушения в хомеостазата на желязото – желязо-дефицитни анемии и претоварване с желязо

49. Синтез и разграждане на пуринови бази. Хиперурикемия, синдром на Леш-Нихан, имунодефицитни състояния, свързани с катаболизма на пурины.

50. Синтез и разграждане на пиримидинови бази. Наследствена оротатна ацидурия.

51. Биосинтез на дезоксирибонуклеотиди и тимидинтрифосфат.

52. Връзки между обмените на въглехидрати, липиди, аминокиселини и нуклеотиди. Роля на общи метаболити и ключови ензими. Тъканна и органна специфичност. Обмяна при добро хранене и адаптация при гладуване. Диабет.

53. Макро и микронутриенти. Нутригеномика и фармакогеномика – значение за медицината.

54. Калциева обмяна. Хормони, регулиращи калциевия метаболизъм – паратхормон, калцитонин. Синтез на витамин D.

55. Ксенобиотици и ендобиотици – механизми на биотрансформация. Роля на цит P₄₅₀.

56. Плазмени протеини – видове. Роля в транспорта на нутриенти и хормони. Кръвосъсирване и защита от инфекции.

57. Общи принципи на междуклетъчната и вътреклетъчната сигнализация. Сигнални молекули, рецептори, ефекторни вериги. Вторични посредници – видове, образуване.

58. Видове рецептори. Сигнализация чрез вътреклетъчни рецептори. Рецептори - йонни канали.

59. Мембранни рецептори, включващи образуването на вторични посредници. Ензимни рецептори. Примери за сигнализация с участието на различни видове рецептори и междинни посредници.

60. Конформация на ДНК и РНК. Значение на хистоновите и нехистонови белтъци за поддържане конформацията на ДНК. «Хистонов код».

61. Биосинтез на ДНК. Регулация на репликацията. Клетъчен цикъл при бозайници - молекулни механизми на регулация на клетъчния цикъл. Циклини, циклин-зависими кинази, p53. Туморсупресорни гени и онкогени. Примери за приложение на познанията върху репликацията на ДНК в медицината.

62. Репарация на ДНК. Механизми на поправката на ДНК, ензими. Генетични дефекти, водещи до нарушения в процесите на репликация и репарация.

63. Биосинтез на РНК. Условен (консенсусен) модел на ДНК - последователностите,

изпълняващи функцията на промотор. Регулация на транскрипцията. Алтернативен сплайсинг. Посттранскрипционно редактиране на иРНК. РНК - зависима РНК полимераза (РНК репликаза).

64. Биосинтез на белтъци. Регулация на трансляцията, транслационни фактори: примери. Инхибитори на белтъчната синтеза. Протеинови модификации. Сортиране на белтъци.

Задължителна литература:

1. Лекции по биохимия, 2014-2015-2016.
2. Иванова Д., Галунска Б., Нашар М., Павлов Д. Задачи и практически упражнения по биохимия. Варна: Медицински Университет “Проф. д-р Параскев Стоянов”, 2011.

Допълнителна литература:

1. Champe, P.C., R.A. Harvey. Lippincott's Illustrated Reviews: Biochemistry. J.B. Lippincott's company, 6th Edition
2. Devlin, T. M. (ed.) Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations, Wiley-Liss, New York, 7th Edition, 2010.
3. Meisenberg G., Simmons W. Principles of medical Biochemistry. MOSBY Elsevier, 3rd Edition, digital book, Kindle Edition etc.
4. Kennelly, Peter J.; Botham, Kathleen M.; Bender, David; Weil, P. Anthony; Rodwell, Victor Harper's Biochemistry, Prentice-Hall International, Inc., 30th Edition, 2015.
5. Косекова, Г., Митев В., Алексеев А., Николов Т. Лекции по биохимия. София, Централна Медицинска Библиотека, 2010.
6. Галунска, Б., Т. Янкова, Д. Паскалев, Т. Червенков. Биохимични аспекти на някои заболявания – 28 клинични случая. изд. “Спектра”- Варна, 2008.
7. Иванова Д. Основен курс по молекулярна биология в медицината. Университетско издателство, Медицински Университет “Проф. д-р Параскев Стоянов”, Варна 2003 г.

Изготвил:

/Проф. Диана Иванова, дбн/