1. Номенклатура, классификация и биологическое значение аминокислот. Физикохимические свойства аминокислот: оптическая изомерия, кислотно-основные свойства и их характеристика. Химические свойства функциональных групп аминокислот.

2. Характеристика пептидной связи. Первичная структура белков и методы её анализа (химические реакции для определения N- и С-концевых аминокислот). Ферментативное (действие трипсина, химотрипсина и пепсина) и химическое (бромциановый и бромсукцинимидный методы) расщепление полипептида.

3. Характеристика вторичной структуры белков (α-спираль, β-складчатые слои, βизгибы). Характеристика и элементы супервторичной структуры.

4. Характеристика третичной структуры белков. Строение и функции миоглобина.

5. Доменная организация белков.

6. Характеристика четвертичной структуры белков. Строение и функции гемоглобина.

7. Классификация, функции и строение простых и сложных (гликопротеины, липопротеины, нуклеопротеины, фосфопротеины, металлопротеины, хромопротеины) белков. Биологическое значение пептидов и белков.

8. Современные методы исследования белков и других макромолекул: высаливание, центрифугирование, электрофорез, хроматография, спектральные методы, массспектрометрия.

9. Номенклатура и классификация ферментов. Зависимость скорости ферментативной реакции от влияния различных факторов: температуры, pH среды, концентрации фермента и субстрата.

10. Основы стационарной кинетики. Вывод уравнения Михаэлиса-Ментен. Понятия и физический смысл K_M, V_{max}. Способы линеаризации уравнения Михаэлиса-Ментен и их графическое представление.

11. Кислотно-основный и ферментативных реакций. ковалентный механизмы катализа, примеры.

12. Ингибирование ферментативной активности. Виды ингибирования. Выявление типа и определение констант ингибирования с помощью графиков МихаэлисаМентен, Лайнуивера-Берка, Иди-Хофсти.

13. Бисубстратные ферментативные реакции. Кинетические схемы упорядоченного и неупорядоченного присоединения субстратов, механизма «пинг-понг».

14. Аллостерические ферменты. Кинетика аллостерических ферментов.

15. Витамины: классификация, биомедицинское значение. Коферменты.

16. Тиаминпирофосфат: химическое строение и биохимическая роль.

17. ФМН и ФАД: химическое строение и биохимическая роль.

18. Кофермент А: химическое строение и биохимическая роль.

19. НАД и НАДФ: химическое строение и биохимическая роль.

20. Пиридоксальфосфат и пиридоксаминфосфат: химическое строение и биохимическая роль. Пиридоксалевый катализ и его роль в обмене аминокислот.

21. Тетрагидрофолиевая кислота: химическое строение и биохимическая роль.

22. Метилкобаламин и 5′-дезоксиаденозилкобалмин: химическое строение и биохимическая роль.

23. Биотин: химическое строение и биохимическая роль.

24. Аскорбиновая кислота: химическое строение и биохимическая роль.

25. Химическое строение и биохимическая роль витамина А.

26. Химическое строение и биохимическая роль витамина D.

27. Химическое строение и биохимическая роль витамина Е.

28. Химическое строение и биохимическая роль витамина К.

29. Химическое строение и биохимическая роль витаминоподобных веществ (липоевой кислоты, коэнзима Q).
30. Классификация углеводов. Специфика метаболизма углеводов. Переваривание в ЖКТ. Унификация моносахаридов.

31. Гликолиз. Последовательность и механизм реакций.
Субстратное фосфорилирование. Гликолитическая оксидоредукция. Регуляция гликолиза.

32. Глюконеогенез и его регуляция. Цикл Кори.

33. Гликогенолиз и его регуляция.

34. Биосинтез гликогена и его регуляция.

35. Пентозофосфатный путь превращения глюкозы и его биохимическое значение.

36. Челночные механизмы транспорта восстанавливающих эквивалентов от НАДН из цитоплазмы в митохондрии.

37. Окислительное декарбоксилирование ПВК. Регуляция процесса.

38. Цикл трикарбоновых кислот: последовательность и механизм реакций, регуляция. Биохимическая роль цикла трикарбоновых кислот.

39. Дыхательная цепь митохондрий. Строение и механизм работы дыхательных комплексов. АТФ-синтаза. Окислительное фосфорилирование.

40. Классификация липидов. Переваривание липидов. Катаболизм и ресинтез триацилглицеридов. Липазы ЖКТ. Липопротеины крови. Строение, разнообразие и функции биологических мембран.

41. Окисление жирных кислот, механизмы окисления различных жирных кислот, регуляция и энергетическая ценность процессов. Липолиз и его регуляция.

42. Биосинтез и распад кетоновых тел. Биохимическое и медицинское значение процессов.

43. Биосинтез жирных кислот de novo. Ферментные системы элонгации и десатурации жирных кислот. Регуляция процессов.

44. Биосинтез триацилглицеридов и глицерофосфолипидов.

45. Метаболизм сфинголипидов. Биосинтез и распад сфингомиелина и гликосфинголипидов.

46. Биосинтез холестерина. Регуляция процесса.

47. Основные пути катаболизма белков и аминокислот. Реакции дезаминирования, трансаминирования и декарбоксилирования.

48. Глюкозо-аланиновый цикл и биосинтез глутамина в утилизации и обезвреживании аммиака.

49. Цикл образования мочевины.

50. Катаболизм аминокислот до пирувата.

51. Катаболизм аминокислот до оксалоацетата.

52. Катаболизм аминокислот до сукцинил-КоА.

53. Катаболизм аминокислот до α-кетоглутарата.

54. Катаболизм аминокислот до ацетоацетил-КоА.

55. Катаболизм аминокислот до ацетил-КоА.

56. Катаболизм аминокислот до фумарата.

57. Биосинтез аминокислот у человека.

58. Биосинтез катехоламинов и меланина.

59. Биосинтез и распад креатинфосфата.

60. Обмен фенилаланина и тирозина в норме и при патологии.

61. Нуклеиновые кислоты. Классификация, строение, функции. Пространственная организация нуклеиновых кислот. Нуклеопротеины. Роль нуклеотидов в биохимии клетки.

62. Распад пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Регуляция процессов.

63. Биосинтез пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Регуляция процессов.