

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ

к курсовому экзамену по дисциплине «Биологическая химия»

Для студентов 2 курса, обучающихся

по специальности 7-07-0911-02 «Медико-профилактическое дело»

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

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, метаболоне.

4. Строение белка. Уровни структурной организации белка: характеристика связей, образующих каждый уровень. Типы природных лигандов и механизмы их взаимодействия с белками.

5. Конформационные изменения структуры белка как основа его функционирования. Биологические функции и классификация белков. Олигомерные белки. Полиферментные комплексы. Фолдинг белка, роль шаперонов.

6. Методы качественного обнаружения и количественного определения белка. Методы выделения и очистки белка. Денатурация и ренатурация белка: механизмы, признаки, использование в медицинской и лабораторной практике.

7. Биологический катализ. Виды биологических катализаторов (энзимы, рибозимы, абзимы). Сходство и отличие биологических (ферменты) и небиологических (неорганических) катализаторов. Структура ферментов: активный (субстратный) и аллостерический центры. Специфичность действия ферментов (примеры).

8. Номенклатура и классификация ферментов (примеры реакций). Единицы измерения активности ферментов. Принципы качественного обнаружения и количественного определения активности ферментов.

9. Строение ферментов. Простые и сложные ферменты. Кофакторы ферментов и коферменты. Участие витаминов в построении коферментов (примеры). Свойства ферментов (чувствительность к рН, термолабильность, специфичность и др.).

10. Механизм взаимодействия субстрата и фермента (гипотезы Э.Фишера, Д. Кошланда и современные представления). Этапы взаимодействия фермента и субстрата. Теория промежуточных соединений. Основные понятия термодинамики ферментативного катализа (средняя энергия, энергия активации, энергетический барьер).

11. Кинетика ферментативных реакций. Зависимость скорости ферментативных реакций от температуры, рН, концентраций фермента и субстрата. К_м – определение, физиологическое значение. Аллостерические ферменты, особенности кинетики аллостерических ферментов. Примеры аллостерических ферментов.

12. Регуляция активности ферментов (химическая модификация ферментов, белок-белковые взаимодействия). Роль гормонов, цАМФ, Са²⁺, ИТФ. Аллостерическая регуляция.

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

14. Локализация ферментов в клетке. Различия ферментного состава клеток,

органов и тканей. Маркерные и органоспецифические ферменты. Изоферменты, их природа и биологическая роль на примере ЛДГ и КФК.

15. Энзимодиагностика. Принципы, объекты и задачи энзимодиагностики. Определение активности ферментов в крови с диагностической целью; происхождение ферментов плазмы крови. Ферменты как аналитические реагенты в лабораторных исследованиях, иммобилизованные ферменты.

16. Энзимопатии: первичные и вторичные. Причины, механизмы развития, примеры, степень клинических проявлений, принципы диагностики и лечения.

17. Эндергонические и экзергонические реакции в живой клетке. Понятие «макроэрг». Строение и биологическая роль АТФ, причины макроэргичности. АТФ-цикл – пути образования и использования АТФ. Субстратное фосфорилирование, окислительное фосфорилирование.

18. 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.

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

20. Окислительное фосфорилирование: механизмы сопряжения, строением протонной АТФ-синтазы, коэффициент Р/О. Хемосмотическая гипотеза П. Митчелла, механизмы образования АТФ. Разобщение окисления и фосфорилирования. Механизм действия и биологическое значение разобщителей и ингибиторов.

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

22. Перекисное окисление. Активные формы кислорода и их роль в процессах жизнедеятельности. Перекисное окисление в норме и при патологии. Антиоксидантная защита (АОЗ): ферментная и неферментная. Роль ферментов (СОД, каталазы, пероксидазы), витаминов (А, С, Е), глутатиона и других метаболитов.

23. Углеводы пищи. Потребность в углеводах, основные требования к углеводному составу продуктов питания. Переваривание и всасывание углеводов. Значение фосфорилирования глюкозы. Пути обмена (образования и утилизации) глюкозо-6-фосфата. Схема углеводного обмена в организме.

24. Гликоген как резервный полисахарид. Биосинтез и мобилизация гликогена: реакции, ферменты, локализация, регуляция, биологическая роль. Нарушения обмена гликогена: гликогенозы и агликогенозы.

25. Обмен сахарозы, лактозы и мальтозы. Метаболизм фруктозы и галактозы: схема, ферменты, биологическая роль. Наследственные нарушения обмена моносахаридов и дисахаридов: галактоземия, фруктозурия, синдром мальабсорбции.

26. Анаэробный распад глюкозы (анаэробная дихотомия, гликолиз): реакции, ферменты, биологическая роль. Субстратное фосфорилирование. Гликолитическая оксидоредукция. Энергетический выход.

27. Понятие «полиферментный комплекс» на примере пируватдегидрогеназного комплекса (ПВКДГ комплекс): строение, ферменты, коферменты, локализация, регуляция, биологическая роль. Суммарное уравнение окислительного декарбоксилирования пирувата.

28. Локализация, регуляция и энергетический выход полного аэробного окисления глюкозы. Сравнение энергетического выхода окисления глюкозы в

анаэробных и в аэробных условиях. Эффект Пастера. Схема энергетического баланса окисления 1 молекулы глюкозы.

29. Глюконеогенез (ГНГ), основные субстраты для синтеза глюкозы в клетке. Схема, обходные реакции, ключевые ферменты ГНГ. Локализация, регуляция, биологическая роль.

30. Пентозофосфатный путь (ПФП) окисления глюкозы: этапы, реакции, ферменты, локализация, регуляция, биологическая роль. Связь ПФП с гликолизом.

31. Путь глюкуроновой кислоты. Основные реакции, биологическая роль. Связь с пентозофосфатным путем и гликолизом.

32. Гормональная регуляция уровня глюкозы в крови. Роль инсулина, адреналина, глюкагона, глюкокортикоидов, T_3 , T_4 . Схема срочного и постоянного механизмов регуляции уровня глюкозы в крови. Методы количественного определения концентрации глюкозы в крови.

33. Сахарный диабет: причины, основные метаболические нарушения при сахарном диабете. Механизм развития осложнений.

34. Метаболизм этанола в организме (реакции, ферменты, коферменты). Нарушение метаболизма при острой и хронической интоксикации этанолом.

35. Липиды пищевых продуктов. Требования к липидному составу продуктов питания. Структура и функции важнейших липидов организма человека. Эйкозаноиды (простагландины, тромбоксаны, лейкотриены) и их роль в регуляции метаболизма и физиологических функций. Схема синтеза эйкозаноидов.

36. Переваривание липидов: эмульгирование, ферментативный гидролиз, мицеллообразование. Роль желчных кислот. Схема синтеза желчных кислот из холестерина. Нарушение переваривания и всасывания липидов. Желчекаменная болезнь.

37. Ресинтез липидов в клетках кишечника: схема последовательности реакций ресинтеза ТАГ и ФЛ, ферменты, локализация, биологическая роль.

38. Транспортные формы липидов в крови: ХМ, ЛПОНП, ЛНПП, ЛПНП, ЛПВП. Липотропные факторы. Липопротеинлипаза и ее роль в обмене липопротеинов крови.

39. Синтез и роль гидроксиметилглутарил-КоА. Восстановление гидроксиметилглутарил-КоА в мевалоновую кислоту: уравнения реакций, ферменты, коферменты. Представление о синтезе холестерина, этапы, локализация и регуляция данного процесса.

40. Транспорт холестерина в крови. Роль ЛПОНП, ЛПНП и ЛПВП в механизмах транспорта холестерина в организме. Важность интерпретации количественного содержания холестерина и основных фракций липопротеинов в крови для профилактики патологии сердечно-сосудистой системы.

41. Гиперхолестеролемиа и её причины. Биохимия атеросклероза, факторы риска. Биохимические основы лечения и профилактики гиперхолестеролемии и атеросклероза, роль здорового образа жизни в профилактике атеросклероза (питание, отказ от курения, физическая активность).

42. β -окисление жирных кислот с четным числом углеродных атомов: локализация в клетке, роль карнитина, энергетический баланс. Связь системы β -окисления с ЦТК и ДЦ Мх.

43. β -окисление жирных кислот с нечетным числом углеродных атомов. Связь β -окисления с ферментами тканевого дыхания, энергетический выход окисления жирных кислот.

44. Биосинтез жирных кислот: этапы, ферменты, коферменты, локализация, регуляция, биологическая роль. Особенности строения полиферментного комплекса, катализирующего синтез жирных кислот (синтаза жирных кислот). Суммарное уравнение образования пальмитиновой кислоты.

45. Метаболизм кетоновых тел, локализация, ферменты, коферменты, регуляция и биологическая роль данного процесса. Кетоз: механизмы развития при голодании и сахарном диабете.

46. Резервирование и мобилизация жиров в жировой ткани; гормональная регуляция этих процессов. Транспорт жирных кислот по крови. Роль резервирования и мобилизации жиров, нарушение этих процессов при ожирении.

47. Пищевые белки как источник аминокислот. Требования к белковому питанию. Переваривание белка (ферменты и их активация, роль градиента pH) и всасывание АК. HCl: роль, механизм и регуляция секреции. Гниение белков в толстом кишечнике.

48. Аминокислоты: Заменяемые и незаменимые, гликогенные и кетогенные. Биосинтез заменимых АК из глюкозы (примеры). Аминокислотный пул клетки. Общие представления об азотистом балансе организма человека: положительный и отрицательный азотистый баланс, азотистое равновесие.

49. Аммиак, пути его образования и механизмы токсичности. Пути детоксикации аммиака: восстановительное аминирование, образование амидов (Глн и Асн), аммиогенез.

50. Биосинтез мочевины, реакции, ферменты, локализация, биологическая роль цикла синтеза мочевины (ЦСМ). Энергетическая емкость ЦСМ. Связь ЦСМ с ЦТК и обменом аминокислот. Роль ЦСМ в регуляции КОС. Нарушения синтеза и выведения мочевины.

51. Декарбоксилирование аминокислот (гис, тир, глу, трп). Биогенные амины, происхождение, функции. Роль витамина B6 в данных реакциях.

52. Гидроксилирование аминокислот (про, лиз, фен), роль витамина C и цитохрома P450 в данных процессах.

53. Трансаминирование, аминотрансферазы. Прямое и непрямое дезаминирование аминокислот. Биологическая роль дезаминирования.

54. Обмен метионина и S-аденозилметионина, синтез креатина, адреналина, фосфатидов, метилирование ДНК. Липотропные факторы.

55. Обмен тирозина и фенилаланина, нарушения обмена этих аминокислот: фенилкетонурия, алкаптонурия, альбинизм. Синтез гормонов, производных тирозина (тиреоидные гормоны, катехоламины), роль витаминов B6 и C, SAM.

56. Переваривание и всасывание нуклеопротеинов в ЖКТ. Основные функции мононуклеотидов в организме: структурная, переносчики энергии, коферменты, мессенджеры гормональных и др. сигналов.

57. Биосинтез пиримидиновых нуклеотидов: ферменты, реакции, регуляция, Роль ТГФК в синтезе пиримидиновых нуклеотидов.

58. Распад пиримидиновых нуклеотидов. Локализация, ферменты, реакции, биологическая роль конечных продуктов катаболизма.

59. Биосинтез пуриновых нуклеотидов: схема строения пуринового кольца, исходные субстраты, ферменты, реакции, регуляция.

60. Распад пуриновых нуклеотидов: ферменты, реакции, регуляция. Реутилизация пуринов. Нарушения обмена пуринов.

61. Строение и синтез ДНК: субстраты, ферменты, условия синтеза. Репликация как способ передачи информации от матрицы к продукту реакции. Обратная транскрипция, биологическая роль обратной транскрипции.

62. Строение и биосинтез РНК (транскрипция): субстраты, ферменты, условия транскрипции. Транскрипция как способ передачи информации от ДНК на РНК. Биосинтез рибосомных, транспортных и матричных РНК.

63. Биосинтез белков. Генетический код и его свойства. Адапторная роль транспортной РНК. Рекогниция. Биосинтез аминоксил-тРНК: субстратная специфичность аминоксил-тРНК- синтетаз. Механизмы и этапы трансляции.

64. Процессинг нуклеиновых кислот и белков. Характер изменений строения нуклеиновых кислот и белков после их первичного синтеза. Методы исследования структуры НК. Методы ДНК-диагностики.

65. Гормоны: определение, свойства, номенклатура, классификация; принципы организации и функционирования нейроэндокринной системы (примеры). Механизм действия гормонов (катехоламинов, пептидных, стероидных, тиреоидных). Характеристика рецепторов (1-ТМС, 7-ТМС, внутриклеточных).

66. ТТГ: химическая природа, механизм действия, регуляция секреции. Т3 и Т4: химическая природа, биосинтез, регуляция секреции, механизм действия, роль в обмене, основные клинические проявления гипо- и гиперпродукции.

67. СТГ: химическая природа, механизм действия, регуляция секреции, основные клинические проявления гипо- и гиперпродукции гормона. Регуляция секреции и роль ИФР.

68. Инсулин: химическая природа, этапы синтеза, регуляция секреции, механизм действия, роль в обмене. Основные клинические проявления гипо- и гиперпродукции инсулина.

69. Глюкагон: химическая природа, регуляция секреции, механизм действия, роль в обмене.

70. АКТГ: химическая природа, механизм действия, регуляция секреции, основные клинические проявления гипо- и гиперпродукции. Глюкокортикоиды: строение, регуляция секреции, механизм действия, роль в обмене, основные клинические проявления гипо- и гиперпродукции.

71. Минералокортикоиды: химическая природа, регуляция секреции, механизм действия, роль в обмене, основные клинические проявления гипо- и гиперпродукции.

72. Катехоламины: химическая природа, синтез (реакции, ферменты), регуляция секреции, механизм действия, роль в обмене, основные клинические проявления гиперпродукции гормона.

73. Гонадотропины (ФСГ и ЛГ): химическая природа, механизм действия, регуляция секреции. Эстрогены: химическая природа, механизм действия, регуляция секреции, основные клинические проявления гипо- и гиперпродукции.

74. Гонадотропины (ФСГ и ЛГ): химическая природа, механизм действия, регуляция секреции. Андрогены: химическая природа, механизм действия, регуляция секреции, основные клинические проявления гипо- и гиперпродукции.

75. Витамин D: реакции синтеза, их тканевая локализация. Гормональная регуляция Са-Р обмена. Паратгормон и кальцитонин. Рахит, характеристика биохимических нарушений.

76. Витамины А, Е, К. Химическая природа, роль в обмене веществ. Антиоксидантная роль жирорастворимых витаминов. Применение в качестве лекарственных средств. Картина гипо- и гипervитаминоза.

77. Витамин РР и его коферменты. Химическая природа, роль в обмене веществ (на примере ПВКДГк, ЦТК, гликолиза, участия в работе дыхательной цепи митохондрий и микросомальной цепи окисления, синтезе холестерина и т.д.). Картина гиповитаминоза.

78. Витамин В1 и его кофермент. Химическая природа, роль в обмене веществ (прямое и не прямое окислительное декарбоксилирование, схемы транскетолазных реакций ПФП). Картина гиповитаминоза.

79. Витамин В2 и его коферменты. Химическая природа, роль в обмене веществ (на примере ЦТК, β -окисления жирных кислот, ПВКДГк, строения комплексов ДЦ Мх т.д.). Картина гиповитаминоза.

80. Витамин В6 и его кофермент. Химическая природа, роль в обмене веществ (на примере реакции декарбоксилирования (Гис, Глу) и трансаминирования аминокислот (Асп, Ала)). Картина гиповитаминоза.

81. Витамин Н и его кофермент. Химическая природа, роль в обмене веществ (на примере реакций карбоксилирования в ГНГ, синтезе жирных кислот). Картина гиповитаминоза.

82. Витамин С. Химическая природа, роль в обмене веществ (реакции гидроксилирования, АОЗ, участие в работе ДЦ Мх).

83. Общая характеристика водно-минерального обмена. Электролитный состав биологических жидкостей. Роль воды в организме. Принципы поддержания гомеостаза жидкости в организме.

84. Плазма крови и сыворотка. Белки плазмы крови: общая характеристика, классификация, методы разделения, характеристика отдельных представителей каждого класса. Белки плазмы – источник аминокислот при голодании.

85. Остаточный азот: состав, происхождение, диагностическое значение отдельных компонентов. Виды азотемии и причины их возникновения.

86. Понятие о кислотно-основном состоянии: принципы организации, механизмы регуляции (физико-химические и физиологические), классификация нарушений (виды, причины и механизм развития ацидоза и алкалоза), механизмы коррекции.

87. Эритроциты: общая характеристика, строение, особенности метаболизма. Антиоксидантная защита эритроцитов. Глутатион, его строение и функции.

88. Гемоглобин: строение, функции, аллостерические свойства, физиологические и патологические формы. Сравнительная характеристика Нв и миоглобина. Роль 2,3-ДФГК. Талласемии, гемоглобинопатии.

89. Синтез и распад гема: схема, ферменты, локализация, регуляция и биологическая роль. Порфирии. Прямой и не прямой билирубин. Нарушения обмена билирубина.

90. Метаболизм Fe: всасывание, транспорт в крови, депонирование, поступление в ткани. Нарушения метаболизма Fe: гемохроматозы, анемии (железодефицитная, сидеробластная и др.).

91. Особенности метаболизма лейкоцитов. Биохимические основы фагоцитоза, респираторный взрыв. Особенности строения и метаболизма тромбоцитов, роль в гемостазе.

92. Механизм и стадии образования мочи: фильтрация, реабсорбция, секреция. Механизм активного транспорта в канальцах глюкозы, аминокислот. Клиренс, его клинико-диагностическое значение.

93. Состав и свойства мочи. Органические (мочевина, мочевая кислота, аминокислоты, креатинин) и неорганические компоненты мочи в норме и при патологии. Патологические компоненты мочи (кровь, белок, глюкоза, билирубин): причины их появления и диагностическое значение.

94. Метаболическая гетерогенность почечной ткани. Гомеостатические функции почек. Роль почек в регуляции ОЦК, АД, баланса электролитов, КОС (механизмы ацидо- и аммиогенеза), уровня глюкозы в крови (особенности ГНГ в почках), уровня биологически активных веществ, эритропоэза и метаболизма витамина D.

95. Роль печени в углеводном обмене (синтез и распад гликогена, глюконеогенез), функциональные пробы, характеризующие роль печени в углеводном обмене (нагрузка фруктозой, галактозой и др.).

96. Роль печени в липидном обмене (переваривание и всасывание липидов, синтез ТГ, ФЛ, ХС, ЛП, кетоновых тел). Функциональные пробы, характеризующие роль печени в липидном обмене (определение уровня ХС и ЭХС и др.).

97. Роль печени в азотистом и пигментном обмене (синтез белков плазмы, синтез мочевины, синтез и распад гема, обмен билирубина). Функциональные пробы, характеризующие роль печени в азотистом обмене (прямой и непрямой билирубин, протромбиновый индекс, определение уровня аммиака и др.).

98. Роль печени в метаболизме ксенобиотиков: биотрансформация (микросомальное окисление и др.) и конъюгация (роль ФАФС, УДФГК, АМ, ацетил-КоА и др.).

99. Энзимодиагностика заболеваний печени (диагностическое значение определения АСТ, АЛТ, ЩФ, холинэстераза, ЛДГ, ГГТП, и др.). Нарушения обмена билирубина. Желтухи: гемолитическая, обтурационная, паренхиматозная. Желтуха новорожденных. Желчные пигменты крови, кишечника, мочи.

100. Интеграция метаболизма. Межорганный метаболизм в состоянии после приема пищи, натошак и при длительном голодании. Основные энергетические субстраты. Роль гормонов.