

Учреждение образования
«Белорусский государственный медицинский университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе
В.А.Филонюк

перечень вопросов к кандидатскому экзамену
по специальности **по специальности 03.01.04 - биохимия**

ХИМИЯ БЕЛКОВ

1. Аминокислоты. Классификация, свойства, строение.
2. Типы связей остатков аминокислот в молекуле белка. Свойства пептидной связи.
3. Физико-химические свойства белков. Растворимость, факторы устойчивости белков в растворе. Высаливание.
4. Функции белков.
5. Использование блот-анализа для идентификации белков.
6. Понятие о первичной, вторичной и надвторичной структурах белковой молекулы. Типы связей между остатками аминокислот. Домены.
7. Понятие о третичной структуре белковой молекулы. Типы связей между остатками аминокислот, характерные для этой пространственной структуры. Денатурация белка. Факторы, вызывающие денатурацию.
8. Четвертичная структура белков. Примеры функционирования белков с четвертичной структурой.
9. Принципы классификации белков. Простые белки и их роль в организме.
10. Сложные белки. Строение протетических групп сложных белков. Значение сложных белков в организме.

ФЕРМЕНТЫ

11. Роль ферментов в процессах жизнедеятельности. Принципы номенклатуры и классификации ферментов.
12. Химическая природа ферментов. Общие свойства ферментов.
13. Строение ферментов. Активный центр фермента.
14. Коферменты. Классификация и роль.
15. Механизм действия ферментов. Кинетика ферментативных реакций.
16. Изоферменты, их молекулярные разновидности, роль в клетке.
17. Общие принципы регуляции ферментативных процессов.
18. Механизм изостерической регуляции активности ферментов.
19. Механизм аллостерической регуляции активности ферментов.
20. Ковалентная модификация структуры как механизм регуляции активности фермента.
21. Ингибиторы ферментов, классификация, характеристика.
22. Применение ферментов в медицинской практике.

БИОЭНЕРГЕТИКА

23. Общее представление о метаболизме. Связь между катаболизмом и анаболизмом. Общие (центральные) пути метаболизма.

24. Окислительно-восстановительные процессы в тканях. Пути использования кислорода в клетках.

25. Адениловая система и ее биологическое значение. Механизмы синтеза и пути использования АТФ.

26. Современное представление о тканевом дыхании. Дыхательная цепь митохондрий и ее характеристика: никотинамидзависимые и флавинозависимые дегидрогеназы, убихинон (коэнзим Q), цитохромная система, их химическое строение и роль в окислительных процессах.

27. Окислительное фосфорилирование. Хемосмотическая теория окислительного фосфорилирования.

28. Причины гипознергетических состояний в клетках. Ингибиторы и разобщители тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования, механизм их действия.

ОБМЕН УГЛЕВОДОВ

29. Углеводы. Классификация, биологическая роль.

30. Пищевая ценность углеводов. Переваривание и всасывание углеводов. Роль клетчатки в пищеварении.

31. Синтез и распад гликогена. Механизмы регуляции. Различия гликогенолиза в печени и мышцах.

32. Превращения углеводов в анаэробных условиях. Энергетический выход гликолиза, механизм образования АТФ.

33. Аэробное окисление глюкозы, этапы, конечные продукты. Энергетический выход и механизмы образования АТФ.

34. Судьба конечных продуктов гликолиза — пировиноградной и молочной кислот. Глюконеогенез. Ферменты, участвующие в глюконеогенезе. Регуляция глюконеогенеза.

35. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты и других α -кетокислот, ферменты, коферменты, биологическое значение.

36. Лимоннокислый цикл. Промежуточные этапы, ферменты. Биологическое значение цикла. Связь с процессом окислительного фосфорилирования.

37. Пентозофосфатный путь распада глюкозы и его биологическая роль.

38. Глюкуроновый путь распада глюкозы. Биологическая роль.

39. Регуляция содержания глюкозы в крови. Механизмы регуляторного действия гормонов (инсулин, адреналин, глюкагон, глюкокортикоиды и др.).

ОБМЕН ЛИПИДОВ

40. Липиды. Биологическая роль. Классификация липидов. Их основные свойства.

41. Классификация жирных кислот. Высоконепредельные жирные кислоты. Производные арахидоновой кислоты (простагландины, простациклины, тромбоксаны, лейкотриены) и их биологическая роль.

42. Глицерофосфолипиды. Химическое строение, свойства и биологическая роль.

43. Холестерол, биосинтез и биологическая роль. Нарушения обмена холестерина (атеросклероз, желчнокаменная болезнь).

44. Переваривание жиров и фосфолипидов в пищеварительном тракте:

эмульгирование, ферменты, продукты гидролиза, мицеллярное растворение. Роль желчных кислот в переваривании липидов.

45. Синтез триацилглицеролов и фосфолипидов в энтероцитах. Формирование хиломикрон, их состав и структура.

46. Липопротеины сыворотки крови. Классификация, состав, место образования, взаимопревращения. Роль липопротеинлипазы, лецитин: холестеролацилтрансферазы (ЛХАТ).

47. Синтез и мобилизация жира в жировой ткани. Гормончувствительная липаза.

48. Синтез и секреция липидов в печени. Роль липотропных факторов.

49. Центральная роль ацетил-КоА в обмене веществ.

50. Клеточная локализация и биологическое значение β -, α - и ω -окисления жирных кислот.

51. Химизм β -окисления жирных кислот. Роль КоА-SH и АТФ. Локализация окисления в клетке. Связь с ферментами переноса электронов. Энергетический выход β -окисления.

52. Кетоновые тела, механизмы образования кетоновых тел. Роль в организме. Кетоз при диабете и голодании. Значение определения кетоновых тел в моче.

53. Синтез жирных кислот. Связь с гликолизом, пентозофосфатным путем превращения глюкозы, циклом Кребса. Значение CO_2 , АТФ, НАДФН· H^+ , биотина. Полиферментный комплекс, синтезирующий жирные кислоты. Активаторы и ингибиторы синтеза жирных кислот.

54. Гормональная регуляция обмена липидов.

ОБМЕН БЕЛКОВ И АМИНОКИСЛОТ

55. Азотистый баланс. Нормы белков в питании. Биологическая ценность белков.

56. Характеристика протеаз. Роль ограниченного протеолиза в жизнедеятельности клетки.

57. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте. Роль соляной кислоты. Анализ желудочного сока.

58. Пептидазы поджелудочной железы, механизм их действия. Ингибиторы пептидаз и их использование в клинической практике при нарушении функции поджелудочной железы.

59. Аминокислотный фонд клетки. Источники пополнения. Пути использования аминокислотного фонда.

60. Переаминирование. Ферменты. Коферменты. Роль этого процесса для жизнедеятельности клетки. Диагностическое значение определения активности трансаминаз в сыворотке крови.

61. Пути дезаминирования аминокислот. Ферменты и коферменты окислительного дезаминирования. Биологическое значение глутаматдегидрогеназной реакции.

62. Пути превращения безазотистого остатка аминокислот. Гликогенные и кетогенные аминокислоты.

63. Пути обезвреживания аммиака. Образование глутамина и аспарагина и их роль в транспорте аммиака.

64. Образование мочевины. Роль печени в мочевинообразовании. Значение исследования уровня мочевины и остаточного азота в клинической практике.

65. Декарбоксилирование аминокислот. Образование биогенных аминов и их роль в организме.

ХИМИЯ И ОБМЕН НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ

66. Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК, их строение, распределение в клетке, функции.
67. Особенности первичной и вторичной структуры ДНК и РНК. Взаимодействие нуклеиновых кислот с белками. Строение нуклеопротеинов.
68. Конечные продукты распада пиримидиновых и пуриновых нуклеотидов. Значение определения содержания мочевой кислоты в крови и моче в клинической практике.
69. Биосинтез пуриновых нуклеотидов. Исходные субстраты синтеза. Регуляция синтеза.
70. Биосинтез пиримидиновых нуклеотидов. Исходные субстраты синтеза. Регуляция синтеза.
71. Назовите дезоксирибонуклеотиды для синтеза ДНК и укажите пути их образования.
72. Матричный механизм синтеза ДНК. Ферменты и субстраты синтеза. Особенности синтеза у эукариот.
73. Синтез РНК. Ферменты и субстраты синтеза. Особенности синтеза у эукариот.
74. Генетический код и его свойства.
75. Роль т-РНК в синтезе белка. Специфичность АРСаз. Адапторная функция т-РНК.
76. Современные представления о биосинтезе белка.

ГОРМОНЫ

77. Гормоны. Химическая природа. Классификация. Связь структуры гормонов с механизмом их действия.
78. Механизмы действия гормонов на клетки. Роль G-белков, вторичных посредников, протеинкиназ.
79. Гормоны гипофиза, их химическая природа. Связь с гипоталамусом. Гормоны аденогипофиза. Соматотропин — молекулярный механизм проведения сигнала в клетку, влияние на метаболизм.
80. Гормоны нейрогипофиза. Вазопрессин — молекулярный механизм проведения сигнала в клетку, влияние на метаболизм
81. Гормоны щитовидной железы. Их строение, механизм действия, влияние на метаболизм. Гипо- и гипертиреоз.
82. Гормоны, регулирующие обмен кальция и фосфора. Химическая природа, механизмы передачи сигнала в клетках-мишенях, биологическое действие.
83. Инсулин. Химическая природа, рецепторы, механизм передачи сигнала в клетках-мишенях. Влияние инсулина на обмен веществ. Сахарный диабет.
84. Глюкагон. Химическая природа, рецепторы, механизм передачи сигнала в клетках-мишенях, влияние на обмен веществ.
85. Глюкокортикоиды. Химическая природа, рецепторы, механизм передачи сигнала в клетках-мишенях, влияние на обмен веществ.
86. Минералокортикоиды. Химическая природа, рецепторы, механизм передачи сигнала в клетках-мишенях, влияние на обмен веществ.
87. Гормоны мозговой части надпочечников. Катехоламины: дофамин, адреналин, норадреналин. Строение, рецепторы, механизм передачи сигнала в клетках-мишенях, роль в организме.
88. Мужские и женские половые гормоны. Химическая природа, рецепторы,

механизм передачи сигнала в клетках-мишенях. Влияние на обмен веществ.

БИОХИМИЯ ПИТАНИЯ И ИНТЕГРАЦИЯ МЕТАБОЛИЗМА

Водорастворимые витамины

89. Общая характеристика и классификация витаминов. Антивитамины. Методы оценки обеспеченности организма витаминами.

90. Биотин. Коферментная форма. Биологическая роль. Признаки гиповитаминоза. Пищевые источники. Суточная потребность.

91. Витамин В₁. Участие в построении коферментов. Роль в обмене веществ. Признаки гиповитаминоза. Пищевые источники. Суточная потребность.

92. Витамин В₂. Строение, участие в образовании флавиновых коферментов. Биологическая роль. Признаки гиповитаминоза. Пищевые источники. Суточная потребность.

93. Витамин В₆. Участие в образовании коферментов. Роль в обмене веществ. Признаки гиповитаминоза. Пищевые источники. Суточная потребность.

94. Витамин В₁₂. Кобамидные коферменты. Участие в обмене веществ. Признаки гиповитаминоза. Пищевые источники. Суточная потребность.

95. Витамин С. Биологическое значение. Признаки гиповитаминоза. Пищевые источники. Суточная потребность.

96. Пантотеновая кислота. Коферменты, содержащие пантотеновую кислоту. Биологическая роль. Признаки гиповитаминоза. Пищевые источники. Суточная потребность.

97. Витамин РР. Строение, участие в образовании никотинамидных коферментов. Признаки гиповитаминоза. Пищевые источники. Суточная потребность.

98. Фолиевая кислота. Строение, участие в образовании коферментов. Роль в обмене веществ. Признаки гиповитаминоза. Пищевые источники. Суточная потребность.

99. Витаминоподобные вещества: биофлавоноиды (витамин Р), парааминобензойная кислота, инозитол, пангамовая кислота, липоевая кислота, холин, витамин U и др. Биологическая роль.

Жирорастворимые витамины

100. Витамины группы А. Биологическая роль. Явления гипо- и гипервитаминоза. Пищевые источники. Суточная потребность.

101. Витамины группы Е. Биологическая роль. Явления гиповитаминоза. Пищевые источники. Суточная потребность.

102. Витамины группы D. Строение, биологическая роль. Явления гипо- и гипервитаминоза. Пищевые источники. Суточная потребность.

103. Витамины группы К. Биологическая роль. Гиповитаминоз. Пищевые источники. Суточная потребность.

Вода и минеральные вещества

104. Вода. Значение воды. Биологическая роль натрия, калия, хлора. Механизмы регуляции водно-минерального обмена.

105. Макроэлементы (кальций, фосфор, магний). Биологическая роль.

106. Микроэлементы. Их значение. Роль ионов марганца, меди, цинка, селена, кобальта, йода, фтора.

107. Роль серы в обмене веществ. Тиоловые и дисульфидные группы белков и гормонов, их участие в формировании структуры и специфических свойств белка. Глутатион, сульфолипиды, тиамин, биотин, участие в обезвреживании.

108. Механизмы всасывания, транспорта и депонирования железа. Роль железа в обмене веществ.

Интеграция метаболизма и нарушения питания

109. Межорганый метаболизм и обеспечение организма энергосубстратами в состоянии после приема пищи.

110. Межорганый метаболизм и обеспечение организма энергосубстратами в состоянии натошак и при длительном голодании.

111. Клинические формы синдрома недостаточного питания. Происхождение, характерные нарушения метаболизма.

Биохимия крови

112. Химический состав плазмы крови. Белки плазмы крови и их роль в организме. Значение определения общего белка плазмы крови и отдельных фракций в клинической практике.

113. Происхождение ферментов плазмы крови. Значение определения активности ферментов в плазме крови с диагностической целью и для контроля за эффективностью лечения.

114. Буферные системы крови и их значение.

115. Механизмы переноса кислорода и углекислоты кровью. Механизмы развития гипоксических состояний.

116. Свертывание крови. Фазы гемокоагуляции. Факторы и механизмы свертывания крови.

117. Значение ионов кальция и витамина К в процессах свертывания крови.

118. Антикоагулянтная система.

119. Фибринолиз. Биологическая роль фибринолиза. Плазминовая система.

Биохимия печени

120. Роль печени в обменных процессах в организме. Антитоксическая функция печени. Биохимические методы диагностики поражения печени.

121. Синтез и распад кровяных пигментов. Роль печени в образовании желчных пигментов. Метаболизм желчных пигментов.

Биохимия мочи

122. Основные показатели анализа мочи здорового человека.

123. Патологические компоненты мочи и их определение.

Биохимия воспалительного ответа и онкогенеза.

124. Механизмы проведения сигнала цитокинами.

125. Участие цитокинов в развитии воспалительного ответа.

126. Участие цитокинов в метаболизме опухолевых клеток.

Разработчик: кафедра биологической химии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»