

Вопросы по биохимии для поступления в магистратуру

Собеседование проводится на основании следующих вопросов:

1. Пептидная теория строения белков. Биологически активные пептиды.
2. Биологические функции белков. Элементарный состав белков. Белковый состав тканей и органов.
3. Классификация белков.
4. Первичная структура белков, связь их с биологическими функциями. Видовая и внутривидовая специфичность белков (на примере инсулина человека и различных животных).
5. Вторичная структура белков, связь их с биологическими функциями.
6. Третичная структура белков, связь их с биологическими функциями.
7. Супервторичные структуры белков. Конформационные изменения молекулы белков.
8. Фолдинг, шапероны, белки теплового шока.
9. Четвертичная структура белков. Зависимость биологической активности белков от их четвертичной структуры, комплементарность протомеров, кооперативные изменения конформации протомеров (на примере гемоглобина).
10. Изофункциональные белки.
11. Взаимосвязь белков с лигандами.
12. Растворимость и осаждаемость белков. Коллоидные свойства белков.
13. Методы разделения различных фракций белков. Хроматография, высаливание, гельфильтрация и диализ.
14. Молекулярная масса белков и методы определения.
15. Денатурация и ренатурация белков. Применение в медицине.
16. Изменение белкового состава организма в онтогенезе.
17. Протеинопатии.
18. Наиболее распространенные нуклеотиды клетки. ДНК и РНК.
19. Первичная и вторичная структура нуклеиновых кислот. Третичная структура ДНК.
20. Законы Чаргаффа. Коэффициент специфичности.
21. Особенности строения РНК. Информационная, транспортная РНК. Структура рибосомы.
22. Гибридизация нуклеиновых кислот. ДНК- ДНК, ДНК- РНК гибридизация. Рестриктазы.
23. Строение хроматина. Нуклеосомы. Гистоновые и негистоновые белки, их функции.
24. Фазы клеточного цикла, циклины, их роль, связь с синтезом ДНК.
25. Биосинтез ДНК (репликация): Этапы передачи генетической информации.
26. ДНК-полимеразы и их роль в биосинтезе ДНК.
27. Пострепликационная модификация ДНК: метилирование, теломеризация

и репарация

28. Биосинтез РНК (транскрипция): Виды РНК-полимеразы.
29. Созревание рибосомальной, транспортной и информационной РНК.
30. Концепция один ген – один белок (один цистрон – одна полипептидная цепочка). Коллинеарность. Опыты Ниренберга и Маттея.
31. Генетический код и его свойства.
32. Отсутствие комплементарности между нуклеотидами (кодонами) и аминокислотами; адапторная роль тРНК; Изоакцепторная роль тРНК.
33. Основные этапы синтеза белка: активация аминокислот: субстратная специфичность аминоацил-тРНК-синтетазы.
34. Основные этапы синтеза белка: инициация.
35. Основные этапы синтеза белка: элонгация и терминация
36. Посттрансляционные изменения белков: образование олигомерных белков (частичный протеолиз, включение в структуру белка небелковых компонентов).
37. Ингибиторы синтеза нуклеиновых кислот (антиметаболиты, антибиотики, интерфероны, токсины).
38. Регуляция биосинтеза белков у прокариотов и эукариотов и дифференциация клетки. Гормональная регуляция действия генов.
39. Повреждение и репарация ДНК. Апоптоз. Молекулярные мутации: обмен, делеция, включение нуклеотидов.
40. Полиморфизм белков. Понятие о тканевой несовместимости – особенности химической (антигенной) структуры органов и тканей.
41. Строение и свойства ферментов, каталитические и регуляторные центры; кофакторы, коферменты и простетические группы.
42. Зависимость ферментативной реакции от температуры, реакции среды, концентрации фермента и субстрата.
43. Кинетика ферментативных реакций. Константа Михаэлиса и Ментена и его значение.
44. Классификация и номенклатура ферментов. Единицы измерения активности ферментов.
45. Распределение ферментов в клетке. Изоферменты.
46. Ингибиторы ферментов, типы ингибирования.
47. Лекарственные средства – как ингибиторы ферментов.
48. Регуляция активности ферментов: действие закона постоянства массы веществ; изменение количества ферментов;
49. Регуляция активности ферментов: проферменты; химическая модификация ферментов; фосфорилирование-дефосфорилирование;
50. Каталитические и регуляторные центры; особенности четвертичной структуры аллостерических ферментов, кооперативное изменение конформации протомеров ферментов. Аллостерическая регуляция.
51. Имобилизованные ферменты и их применение в медицине.
52. Особенности ферментного состава органов и тканей. Органоспецифические ферменты. Изменения ферментного состава при онтогенезе.

53. Клиническая энзимология: энзимодиагностика.
54. Клиническая энзимология: энзимопатология.
55. Клиническая энзимология: энзимотерапия.
56. Понятие о витаминах, классификация и номенклатура, их коферментная функция.
57. Жирорастворимые витамины: витамин А.
58. Жирорастворимые витамины: витамин D.
59. Жирорастворимые витамины: витамин Е и К.
60. Водорастворимые витамины: В₁ и В₂.
61. Водорастворимые витамины: В₆ и В₅ (пантотеновая кислота).
62. Водорастворимые витамины: Н и РР.
63. Водорастворимые витамины: В₁₂ и фолиевая кислота.
64. Водорастворимые витамины: С и Р.
65. Витаминоподобные вещества.
66. Алиментарные и вторичные авитаминозы и гиповитаминозы. Гипервитаминозы.
67. Антивитамины.
68. Обмен веществ и его этапы.
69. Питание. Основные и минорные компоненты пищи. Рациональное и сбалансированное питание.
70. Основные принципы переваривания: частичное замещение пищевых ингредиентов. Незаменимые компоненты пищи.
71. Минеральный состав пищи. Микроэлементозы, связанные с недостаточностью микроэлементов в воде и пище, региональные заболевания, их особенности.
72. Методы изучения обмена веществ. Метаболизм, понятие о метаболических путях, метаболические карты.
73. Катаболизм и анаболизм. Общая схема катаболизма основных компонентов пищи.
74. Понятие о мембранах, функции мембран.
75. Липидный состав мембран, формирование липидного бислоя мембран. Мембранные белки клеток, гликопротеиды и их функции.
76. Общие свойства биомембран. Разнообразие клеточных мембран.
77. Рецепторы мембран. Механизм передачи сигналов через мембраны.
78. Перенос веществ через мембраны: простая и облегченная диффузия. Активный транспорт.
79. Везикулярный, механический, электрофоретический транспорт.
80. Понятие о специфических (образование пирувата из углеводов и некоторых аминокислот) и общих путях катаболизма.
81. Эндергонические и экзергонические реакции в живых клетках. Макроэргические соединения.
82. Дегидрирование субстратов и окисление водорода (образование воды). Дегидрогеназы и первичные акцепторы водорода – НАД и флавопротеиды; НАДН-дегидрогеназа.
83. Терминальное окисление: убихинон, цитохромы, цитохромоксидаза.

84. Окислительно-восстановительный потенциал переносчиков электронов.
85. Субстратное и окислительное фосфорилирование. Коэффициент P/O.
86. Регуляция транспорта электронов в дыхательной цепи митохондрий (дыхательный контроль). Терморегуляторная функция дыхательной цепи.
87. Строение митохондрий, перенос протонов и электронов по дыхательной цепи (строение комплексов).
88. Механизм окислительного фосфорилирования.
89. Разобщители и ингибиторы тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования.
90. Гипоэнергетические состояния.
91. Строение основных липидов человека и животных, классификация липидов. Резервные и протоплазматические липиды.
92. Переваривание липидов, роль желчных кислот в переваривании липидов.
93. Синтез триацилглицеридов в стенке кишечника. Образование хиломикронов. Липопротеинлипаза.
94. Резервирование и мобилизация триацилглицеридов в жировой ткани, регуляция его гормонами, физиологическое значение. Ожирения.
95. β -окисление жирных кислот. Ферменты, участвующие в транспорте и катаболизме жирных кислот, локализация их в митохондриях.
96. Окисление жирных кислот с нечетным числом углеродов и ненасыщенных жирных кислот. Физиологическое значение окисления жирных кислот.
97. Синтез жирных кислот.
98. Строение мультиферментного комплекса синтазы жирных кислот.
99. Синтез жирных кислот с длинной углеродной цепью и ненасыщенных жирных кислот.
100. Синтез и распад ацетоуксусной кислоты, его физиологическое значение.
101. Строение и функции стероидов. Холестерин – как предшественник других стероидных соединений.
102. Синтез холестерина. Регуляция синтеза холестерина.
103. Образование ЛПОНП в печени, транспорт их в крови; превращение ЛПОНП в ЛПНП. ЛПВП, значение ЛХАТ.
104. Образование желчных кислот из холестерина, энтерогепатическая циркуляция.
105. Обмен и функции сложных липидов, основные фосфо- и гликолипиды тканей организма.
106. Синтез и катаболизм фосфолипидов и сфингомиелина.
107. Синтез и катаболизм гликолипидов, заболевания, связанные с их нарушением.
108. Регуляция обмена липидов, кахексия, ожирение. Биохимические основы развития ожирения.
109. Гиперхолестеринемия, типы дислипидопроteinемий, причины их развития.

110. Биохимические основы развития атеросклероза, основные теории их формирования.
111. Роль алиментарных факторов, сахарного диабета, нефроза, алкоголя в развитии гиперлипотеинемий.
112. Желчно-каменная болезнь, состав желчи, механизм развития холестериновых камней.
113. Основные источники аминокислот в тканях, пути их использования. Азотистый баланс.
114. Динамическое состояние белков в организме, катепсины и их роль в организме.
115. Нормативные показатели пищевого рациона белков. Биологическая ценность белков. Резервные белки.
116. Переваривание белков. Биохимические механизмы регуляции пищеварения гормонами желудочно-кишечного тракта.
117. Образование соляной кислоты и ее роль в переваривании белков.
118. Субстратная специфичность протеиназ. Всасывание аминокислот.
119. Гниение аминокислот в кишечнике, обезвреживание токсичных его продуктов.
120. Парентеральное питание. Диагностическое значение биохимического исследования желудочного и дуоденального соков.
121. Протеиназы поджелудочной железы и биохимические основы развития панкреатита. Лечение панкреатитов.
122. Судьба всосавшихся аминокислот. Метаболизм аминокислот в тканях. Общие пути обмена аминокислот.
123. Трансаминирование: аминотрансферазы, коферментная функция витамина В₆. Специфичность аминотрансфераз.
124. Дезаминирование аминокислот, прямое и непрямое окислительное дезаминирование аминокислот.
125. Диагностическое определение активности трансаминаз в сыворотке крови при инфаркте миокарда и гепатитах.
126. Декарбоксилирование аминокислот. Обезвреживание биогенных аминов.
127. Биогенные амины: образование гистамина, серотонина, γ -аминомасляной кислоты, катехоламинов и их функции.
128. Роль гистамина в развитии аллергических реакций и воспаления. Антигистаминные препараты
129. Основные источники аммиака в организме и пути их обезвреживания: образование глутамина и аммонийных солей и их экскреция.
130. Орнитиновый цикл, связь его с обменом фумаровой и аспарагиновой кислот; источники атомов азота мочевины.
131. Нарушения синтеза и экскреции мочевины. Гипераммонемии; наследственные, при циррозе печени и усилении катаболических процессов.
132. Обмен серина и глицина. Образование одноуглеродных соединений.

133. Трансметиллирование. Метионин и S-аденозилметионин. Метилирование гомоцистеина.
134. Тетрагидрофолиевая кислота и перенос одноуглеродных остатков, бактерицидное действие сульфаниламидных препаратов. Понятие об антиметаболитах.
135. Обмен фенилаланина и фенилкетонурия: биохимические механизмы, клинические проявления, методы профилактики, диагностики и лечения.
136. Обмен тирозина. Нарушение обмена тирозина: алкаптонурия, альбинизм, недостаточность дофамина.
137. Обмен серосодержащих аминокислот, триптофана, гистидина и наследственные нарушения их обмена.
138. Функции нуклеотидов. Нуклеазы желудочно-кишечного тракта и тканей.
139. Распад пуриновых нуклеотидов.
140. Синтез пуриновых нуклеотидов, источники атомов пуринового ядра. Регуляция и координация синтеза пуриновых нуклеотидов.
141. Синтез пиримидиновых нуклеотидов. Регуляция и координация синтеза пиримидиновых нуклеотидов.
142. Распад пиримидиновых нуклеотидов.
143. Биосинтез дезоксирибонуклеотидов. Синтез тимидиловых нуклеотидов.
144. Гиперурикемия и подагра; применение аллопуринола для лечения подагры.
145. Ксантинурия. Оротацидурия.
146. Обмен безазотистого остатка аминокислот. Синтез глюкозы из аминокислот и глицерина.
147. Синтез аминокислот и липидов из углеводов.
148. Роль инсулина и кортизола в регуляции обмена углеводов, липидов и аминокислот.
149. Особенности изменений обмена углеводов, липидов и аминокислот при голодании и сахарном диабете.
150. Гомеостаз, изменения гомеостатических параметров и его регуляция.
151. Иерархия регуляторных систем. Взаимосвязь эндокринной и нервной систем.
Особенности изменения концентрации гормонов в сыворотке крови.
152. Номенклатура и классификация гормонов.
153. Молекулярные механизмы передачи гормональных сигналов: аденилатциклаза; гуанилатциклаза; Ca^{2+} -мессенджерная системы.
154. Гормоны гипоталамуса и гипофиза. Безсахарный диабет.
155. Строение и синтез гормонов щитовидной железы. Особенности изменений обмена веществ при гипо- и гипертиреозах. Эндемический зоб.
156. Гормоны мозгового слоя надпочечников: биосинтез, катаболизм, роль в обмене веществ.

157. Половые гормоны: строение, влияние на обмен веществ и функции организма.
158. Регуляция водно-солевого обмена.
159. Регуляция кальций-фосфатного обмена.
160. Гормоны местного действия: простагландины, тромбоксаны, лейкотриены и цитокины.
161. Химический состав и основные функции крови.
162. Белки плазмы крови. Альбумины и другие транспортные белки. Глобулины. Роль альбумина в распределении воды в организме, механизм развития отеков.
163. Ферменты крови. Калликреин-кининовая система. “Белки острой фазы”.
164. Созревание эритроцитов, строение, химический состав, особенности метаболизма в эритроцитах.
165. Гемоглобин, оксигемоглобин. Транспорт кислорода и углекислого газа в крови. Карбоксигемоглобин. Метгемоглобин.
166. Кислотно-основное равновесие, буферные системы крови, регуляция, ацидоз и алкалозы.
167. Биосинтез гема, его наследственные и приобретенные нарушения.
168. Обмен железа, трансферрин и ферритин. Железодефицитные анемии. Идиопатический гемохроматоз.
169. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз.
170. Коагуляционный гемостаз.
171. Антикоагулянты, фибринолиз и их регуляция.
172. Роль печени в обмене углеводов, липидов и аминокислот. Синтез белков плазмы крови в печени.
173. Роль печени в детоксикации ксенобиотиков: реакции окисления, гидроксирования, восстановления, метилирования и конъюгации.
174. Обезвреживание билирубина. “Прямой” и “непрямой” билирубин. Регуляция обмена билирубина.
175. Желтухи: гемолитическая, обтурационная, печеночно-клеточная; физиологическая желтуха новорожденных.
176. Диагностическое значение определения билирубина и желчных пигментов в крови и моче.
177. Печеночные синдромы, методы их определения, биохимические основы развития печеночной комы.
178. Инактивация гормонов в печени. Обезвреживание продуктов гниения аминокислот в кишечнике, ксенобиотиков и лекарственных препаратов.
- 179.** Понятие о химическом канцерогенезе.
- 180.** Биохимические механизмы патогенеза развития печеночно-клеточной недостаточности и печеночной комы.