

**ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ ПО БИОХИМИИ  
ДЛЯ СТУДЕНТОВ II КУРСА СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЛО»**

1. Структура и функция аминокислот с неполярным (гидрофобным) радикалом. Роль этих аминокислот в формировании различных уровней структурной организации белков.
2. Структура и функция аминокислот с полярным (незаряженным) радикалом. Химическая модификация радикалов серина киназами и роль этих изменений в регуляции функциональной активности белков. Роль радикалов серина и цистеина в обеспечении каталитической активности ферментов.
3. Структура и функция аминокислот с полярным (заряженным отрицательно) радикалом. Роль этих аминокислот в обеспечении специфических функций белков. Амфотерные свойства аминокислот.
4. Структура и функция аминокислот с полярным (заряженным положительно) радикалом. Роль радикалов гистидина в гемоглобине и ферментах. Роль радикалов лизина в структурах коллагена и эластина. Гистоны.
5. Методы идентификации и разделения аминокислот: хроматография, электрофорез.
6. Напишите структуру пентапептида следующего состава: фен-про-асп-цис-вал. Определите заряд пептида при  $\text{pH}=7,0$ ; 1,5 и 12. Напишите план мероприятий по определению первичной структуры данного пептида.
7. Уровни структурной организации белков. Первичная и вторичная структура. Зависимость между первичной структурой белков и их функциональной активностью (серповидноклеточная анемия).
8. Третичная и четвертичная структура белков. Типы внутримолекулярных взаимодействий обеспечивающих их образование. Нативная конформация белков, денатурация и ренатурация (опыты Анфинсена).
9. Химическая модификация аминокислотных радикалов белках и их роль в построении структуры и функции белков.
10. Структура и функция биологически активных пептидов. Два механизма образования биологически активных пептидов.
11. Роль белков в организме человека, классификация белков по сложности, форме и функции. Глобулярные и фибриллярные белки, особенности аминокислотного состава и структурной организации.
12. Методы белковой химии: качественные и количественные методы на белки. Определение первичной структуры белков.
13. Структура и функция сложных белков: гликопротеиды, протеогликаны, нуклеопротеиды, фосфопротеиды, липопротеиды, хромопротеиды (гемопроотеиды и флавопротеиды), металлопротеиды.
14. Структура и функция азотистых оснований, нуклеозидов, нуклеотидов. Участие в регуляции метаболизма (вторичные мессенджеры - цГМФ, цАМФ), коферментная функция (НАД<sup>+</sup>, НАДФ<sup>+</sup>, ФАД, КоА), обеспечение энергией (нуклеозидтрифосфаты), образование активных форм соединений (SAM, ФАФС, аминоксилациленилаты).
15. Структура и функция тРНК, иРНК, рРНК. Транскрипция, процессинг и сплайсинг мРНК.
16. Структура и функция ДНК. Физико-химические свойства (вязкость, температура плавления, поглощение УФ, заряд, пространственная организация). Репликация ДНК, формирование нуклеосом и хроматина.

17. Простые и сложные ферменты, зимогены, изоферменты. Строение и функция активных и аллостерических центров ферментов. Факторы, определяющие каталитическую активность ферментов.
18. Специфичность действия ферментов (абсолютная, относительная). Зависимость скорости ферментативных реакций от концентрации субстрата и фермента, температуры, рН. Ингибирование и активирование ферментов – биомедицинские аспекты.
19. Регуляция активности ферментов: неспецифическая (рН, температура, концентрация субстрата и фермента), аллостерическая, регуляция на уровне индукции и репрессии, гормональная регуляция.
20. Классификация ферментов. Классы, подклассы, подподклассы. Привести примеры реакций из метаболизма характерные для каждого класса.
21. Структура и функция водорастворимых витаминов, превращение в коферменты (синтез НАД<sup>+</sup> из никотиновой кислоты). Гиповитаминозы, авитаминозы – причины, симптоматика, связь между коферментной функцией и симптомами авитаминоза (рассмотреть на примере витамина С).
22. Структура и функция жирорастворимых витаминов; (А, Д, Е, К), витаминopodobные соединения, антивитамины (примеры).
23. Распределение ферментов в клетках, тканях, органах и биологических жидкостях. Мультиферментные комплексы, преимущества организации.
24. Энзимопатологии (наследственные, приобретенные) и методы их коррекции, энзимодиагностика, энзимотерапия. Ферментная теория действия лекарственных веществ.
25. Метаболизм, анаболизм, катаболизм. Метаболические пути, их организация и регуляция. Центральные, циклические, амфиболические, анаплеротические, вторичные пути метаболизма (конкретные примеры).
26. Клеточное дыхание: локализация, ферменты и коферменты, порядок расположения, функция. Сопряжение дыхания и фосфорилирования (окислительное фосфорилирование). Хемосмотическая гипотеза Митчелла.
27. Цикл Кребса: локализация, ферменты и коферменты, регуляция, биоэнергетика процесса. Связь между циклом Кребса и ЦПЭ.
28. Структура, классификация и роль углеводов в организме, пищеварение в ЖКТ, всасывание продуктов гидролиза.
29. Анаэробный гликолиз: локализация, стадии, реакции, ферменты и коферменты, биоэнергетика процесса, значение для организма. Особенности гликолиза в эритроцитах.
30. Аэробный гликолиз: локализация, стадии, реакции, ферменты и коферменты, биоэнергетика, значение для организма. Челночные механизмы транспорта атомов водорода в митохондриях и их роль в поддержании аэробного гликолиза.
31. Пути образования и использования пировиноградной кислоты.
32. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты: локализация процесса, реакции, ферменты и коферменты, биоэнергетика процесса, значение для организма.
33. Пути вхождения углеводов в гликолиз. Полное окисление фруктозы (начиная с фруктокиназной реакции). Биоэнергетика процесса, фруктозурия.
34. Гликогенез и гликогенолиз в печени. Роль печени в поддержании нормального уровня глюкозы в крови.
35. Глюконеогенез: начальные субстраты, клеточная локализация, реакции, ферменты и коферменты, биоэнергетика, регуляция, значение для организма (рассмотреть на примере глюконеогенеза из лактата).
36. Глюконеогенез из глицерина.
37. Глюконеогенез из пировиноградной кислоты.

38. Глюконеогенез из глутаминовой кислоты.
39. Пентозофосфатный цикл: локализация процесса, реакции, ферменты и коферменты, биоэнергетика, регуляция, значение для организма, особенности в разных органах.
40. Наследственные патологии углеводного обмена; гликогенозы, фруктозурия, галактоземия, непереносимость лактозы и др.
41. Биохимия сахарного диабета: изменения в углеводном, липидном, белковом, водно-минеральном обмене, патологические изменения в полости рта при сахарном диабете.
42. Липиды организма: классификация, строение, физико-химические свойства, биологическая роль. Пищеварение липидов в ЖКТ и роль в этом процессе желчных кислот. Энтерогепатический цикл холестерина и желчных кислот.
43. Транспортные формы липидов: хиломикроны, ЛПОНП, ЛПВП, ЛПНП, места образования, пространственная организация, утилизация.
44. Окисление насыщенных жирных кислот с четным числом углеродных атомов: активация в цитоплазме, транспорт в митохондрии,  $\beta$ - окисление, связь с ЛКЦ и ЦПЭ (на примере окисления пальмитата), биоэнергетика процесса.
45. Окисление ненасыщенных жирных кислот: активация в цитоплазме, транспорт в митохондрии,  $\beta$ -окисление, связь с ЛКЦ и ЦПЭ (на примере окисления олеата), биоэнергетика процесса.
46. Окисление жирных кислот с нечетным числом углеродных атомов (на примере окисления гептановой кислоты). Биоэнергетика процесса.
47. Липолиз триацилглицеролов в крови и адипоцитах. Пути использования свободных жирных кислот.
48. Синтез гликогена из глицерола в печени.
49. Биосинтез жирных кислот, локализация, цитратный челнок, образование малонил-КоА, этапы синтеза, источники НАДФН, биоэнергетика процесса.
50. Синтез триацилглицеролов и глицерофосфолипидов, особенности синтеза в белой жировой ткани и печени.
51. Жировая инфильтрация печени, причины, следствия, липотропные соединения.
52. Синтез холестерина и кетоновых тел в печени, пути их использования. Гиперхолестеринемия и кетонемия, причины возникновения и последствия.
53. Топография, структура и типы жировой ткани, особенности метаболизма глюкозы в белой жировой ткани. Механизм термогенеза в бурой жировой ткани.
54. Роль гормонов в регуляции липидного обмена. Патология липидного обмена (жировая инфильтрация печени, атеросклероз, ожирение, наследственные заболевания), причины возникновения и последствия.
55. Строение и функция биологических мембран, роль липидов и белков в функционировании мембран. Транспорт веществ через мембраны: активный, пассивный, унипорт, симпорт, антипорт.
56. Особенности состава и функции цитоплазматической и мембран органелл. Обмен мембранами между различными клеточными компартментами.
57. Перекисное окисление мембранных липидов, причины и последствия.
58. Использование мембранных компонентов в синтезе вторичных мессенджеров, эйкозаноидов, органических осмолитов.
59. Переваривание белков в ЖКТ, биосинтез соляной кислоты и пепсиногена в желудке. Протеазы поджелудочной железы и кишечника. Активирование зимогенов в ЖКТ, специфика действия каждой из протеаз.
60. Протеолиз белков в клетках, роль лизосом и протеосом. Пути использования продуктов гидролиза. Реакции трансаминирования и дезаминирования, их роль в обмене аминокислот и других соединений. Диагностическое значение определения активности трансаминаз в крови.

61. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Гликогенные и кетогенные аминокислоты. Пути вхождения углеродных скелетов аминокислот в цикл Кребса (схема).
62. Не протеиногенные аминокислоты орнитин, цитруллин их структура и функция.
63. Метаболизм аланина. Синтез  $\alpha$ -аланина из ПВК и аспартата. Окисление  $\alpha$ -аланина до конечных продуктов, биоэнергетика процесса. Нейтрализация аммиака в орнитиновом цикле.
64. Метаболизм серина: синтез из глицина и 3-фосфоглицерата. Фосфорилирование и дефосфорилирование остатков серина в белках и роль этих реакций для организма.
65. Метаболизм цистеина: синтез из серина и метионина, катаболизм цистеина, обеспечение структурных и функциональных особенностей белков и пептидов.
66. Метаболизм аспарагина и аспартата. Синтез аспартата из оксалоацетата. Катаболизм аспарагина, биоэнергетика процесса.
67. Метаболизм аргинина. Окисление аргинина до конечных продуктов, биоэнергетика процесса. Орнитиновый цикл.
68. Метаболизм гистидина. Альтернативные пути катаболизма гистидина. Образование гистамина и его роль в организме.
69. Метаболизм метионина. Образование S-аденозилметионина и его участие в реакциях метилирования. Катаболизм метионина до конечных продуктов, биоэнергетика процесса.
70. Метаболизм фенилаланина и тирозина. Синтез гормонов и нейромедиаторов (катехоламины, тироксин, трийодтиронин), катаболизм тирозина, биоэнергетика процесса. Фенилкетонурия, альбинизм, алкаптонурия.
71. Метаболизм глутамата, глутамина. Глутаматдегидрогеназная реакция, ее значение. Синтез глутамина. Окисление глутамата до конечных продуктов, биоэнергетика процесса.
72. Метаболизм лейцина. Катаболизм лейцина, биоэнергетика процесса.
73. Интеграция обмена аминокислот с обменом других соединений. Синтез глюкозы из глутамата в печени.
74. Интеграция обмена аминокислот с обменом других соединений. Синтез пальмитата из лейцина.
75. Метаболизм треонина. Катаболизм треонина, биоэнергетика процесса.
76. Обезвреживание аммиака: временное, окончательное. Глюкозо-аланиновый цикл. Синтез глутамата, глутамина, аспартата, аспарагина. Орнитиновый цикл, образование солей аммония.
77. Наследственные патологии обмена фенилаланина, тирозина, лейцина, цистеина. Изменения в белковом обмене при сахарном диабете.
78. Обмен хромопротеидов: синтез и распад гема. Обтурационная, паренхиматозная и гемолитическая желтуха. Порфирии.
79. Обмен нуклеопротеидов: синтез и распад пуринов
80. Синтез и распад пиримидинов.
81. Этапы реализации генетической информации: репликация, транскрипция, трансляция.
82. Биосинтез белка: активирование, инициация, элонгация, терминация, посттрансляционная модификация.
83. Кровь: состав, функция, особенности метаболизма в эритроцитах и лейкоцитах, белки крови.
84. Свертывание крови, внешний и внутренний пути.
85. Биохимия крови. Молекулярные аспекты газообмена в легких и тканях. Нарушения дыхательной функции и её механизмы.

86. Буферные системы крови. Нарушения кислотно-основного равновесия, причины, коррекция.
87. Биохимия крови. Патологические изменения в составе крови, методы выявления. Использование анализа крови в диагностических целях.
88. Распределение в организме и участие в биохимических реакциях макро- и микроэлементов: натрия, калия, кальция, магния, кобальта, железа, цинка, фосфора, хлора и фтора.
89. Биохимия почки: образование мочи в нефронах (ультрафильтрация, реабсорбция и секреция), состав мочи в норме и при патологии. Аквапорины почки.
90. Особенности обмена в различных структурах почки: энергетический обмен в коре и мозговом веществе, глюконеогенез, синтез мочевины.
91. Неэскреторные функции почки: синтез ренина, эритропоэтина, кальцитриола, органических осмолитов и роль этих соединений в организме.
92. Обмен углеводов, липидов и белков в почке, отличительные черты, значение для почки и организма.
93. Глюкозурия, кетозурия, фруктозурия, фенилкетонурия, алкаптонурия, цистиноз – причины и следствия.
94. Гидрофильные гормоны: химическая природа, характер взаимодействия с клетками мишенями, особенности клеточного ответа на взаимодействие с теми или иными гормонами.
95. Липофильные гормоны: химическая природа, характер взаимодействия с клетками мишенями, особенности клеточного ответа на взаимодействие с теми или иными гормонами.
96. Гормоны поджелудочной железы (инсулин, глюкагон): образование, влияние на обмен веществ, утилизация.
97. Биохимия сахарного диабета.
98. Гормоны щитовидной железы: влияние на обмен веществ. Гипо- и гипертиреозы, механизмы возникновения и последствия.
99. Гормоны мозгового слоя надпочечников (норадреналин, адреналин), синтез, влияние на обмен веществ, типы рецепторов, физиологические реакции.
100. Гормоны коркового слоя надпочечников: минералокортикоиды, глюкокортикоиды, андрогены, синтез, механизм взаимодействия с клеткой мишенью, влияние на обмен веществ.