

Вопросы к экзамену по биологической химии для студентов 2 курса медицинского факультета специальности «Педиатрия», «Лечебное дело».

1. Предмет, задачи, методы и место биохимии среди других медицинских и биологических дисциплин.
2. Водорастворимые витамины и их функции. Витаминоподобные вещества. Микроэлементы.
3. Общая характеристика жирорастворимых витаминов и витаминоподобных веществ, их биологическое значение.
4. Классификация липидов, их химические свойства и биологические функции.
5. Общая характеристика биологических функций белков (каталитическая, регуляторная, рецепторная, транспортная, структурная, сократительная, генно-регуляторная, трофическая, иммунологическая и др.).
6. Роль белков в жизнедеятельности организма. Классификация белков. Современные представления о структуре белков: состав, возможные уровни структурной организации. Классификация аминокислот. Связь между аминокислотным составом и видом вторичной структуры белка.
7. Пептидная связь и ее характерные черты. Первичная структура белков и ее свойства. Вторичная структура белков: виды, факторы стабилизации.
8. Третичная структура белка. Глобулярные и фибриллярные белки. Связи, стабилизирующие третичную структуру белков. Примеры организации третичной структуры фибриллярных белков.
9. Принципы организации четвертичной структуры белков. Кооперативные изменения конформации субъединиц. Параллельная и последовательная схема действия аллостерических ферментов как пример реализации кооперативных эффектов.
10. Денатурация и ренатурация белков. Денатурирующие факторы.
11. Классификация, структурные компоненты и биологические функции сложных белков (хромопротеины, гемопротеины, флавопротеины, металлопротеины).
12. Способы разделения и очистки белков.
13. Денатурация и ренатурация нуклеиновых кислот. Молекулярная гибридизация нуклеиновых кислот.
14. Понятие о ферментах. Структурно-функциональная организация ферментов.
15. Классификация и номенклатура ферментов.

16. Общие принципы ферментативного катализа. Отличия ферментов от неорганических катализаторов.
17. Кинетика ферментативных реакций. Зависимость скорости ферментативных реакций от концентрации субстрата, фермента, факторов среды (рН, температуры).
18. Уравнение Михаэлиса-Ментен. Метод Лайнуивера-Берка.
19. Механизм действия ферментов. Специфичность действия ферментов (реакционная, стереохимическая, субстратная; абсолютная, групповая). Структура и роль каталитического центра.
20. Кофакторы и коферменты, их значение для деятельности ферментов. Коферментные функции витаминов.
21. Регуляция активности ферментов. Ковалентная модификация. Аллостерическая регуляция, каталитические и регуляторные центры. Понятие об иммобилизованных ферментах и их применение в медицине.
22. Ингибирование активности ферментов: обратимое и необратимое; конкурентное, неконкурентное и бесконкурентное. Отображение ингибирования на графиках Михаэлиса – Ментен и Лайнуивера – Берка. Изменение параметров ферментов при ингибировании.
23. Применение ферментов в медицине. Энзимотерапия и энзимодиагностика.
24. Структурные компоненты нуклеиновых кислот. Биологическое значение и функции нуклеиновых кислот. Нуклеиновые кислоты как компоненты пищи. Переваривание нуклеиновых кислот в ЖКТ, всасывание и транспорт их компонентов.
25. Вторичная и третичная структура РНК. Типы РНК и их функции.
26. Строение и уровни организации нуклеиновых кислот. Первичная структура нуклеиновых кислот. Видовые различия первичной структуры нуклеиновых кислот.
27. Вторичная и третичная структура ДНК. Строение и организация хроматина.
28. Репликация ДНК как один из видов матричных синтезов. Этапы репликации. Особенности процесса в эукариотических клетках.
29. Репликация плазмид. Особенности репликации вирусного генома. Интерфероны, их биологическое действие и применение в медицине.
30. Биосинтез РНК (транскрипция). Строение РНК - полимеразы. Зависимость локализации считываемого участка и направления считывания от структуры промотора. Этапы транскрипции. Посттранскрипционная модификация РНК. Процессинг РНК.
31. Основной постулат молекулярной биологии. Генетический код и его характерные черты. Акцепторная роль тРНК. Синтез аминокислот-тРНК как регуляторный механизм трансляции.

32. Этапы трансляции. Состав трансляционного аппарата клетки. Строение и механизм функционирования рибосом. Роль РНК в процессе трансляции. Участие белковых комплексов инициации, элонгации и терминации в биосинтезе полипептидной цепи.
33. Регуляция биосинтеза белка на уровне репликации и транскрипции. Регуляция биосинтеза белка на этапе трансляции. Посттрансляционная модификация белков.
34. Теория оперонной регуляции транскрипции. Функции и особые зоны промотора.
35. Молекулярные механизмы генетической изменчивости. Виды и причины мутаций, связь между мутагенными факторами и типом мутации.
36. Классификация мутаций. Геномные мутации. Нерепарируемые мутации и их последствия.
37. Генные мутации и соответствующие им мутагенные факторы. Репарация как способ исправления генных мутаций.
38. Система групп крови как пример аллельной системы. Правила переливания крови.
39. Иммуитет и его виды. Компоненты иммунной системы. Роль лимфоцитов.
40. Строение, свойства и типы антител. Индукция разнообразия антител.
41. Структурная организация и свойства биологических мембран. Роль компонентов мембраны в обеспечении ее функций.
42. Транспорт веществ через мембрану: классификация, общие принципы, способы переноса и виды переносчиков.
43. Эндоцитоз и экзоцитоз как способы трансмембранного переноса веществ.
44. Метаболизм и его категории. Характерные черты метаболизма. Общие принципы организации обмена веществ.
45. Характерные черты и категории метаболизма. Компартиментализация как способ организации живых систем. Уровни и принципы регуляции метаболизма.
46. Общий путь катаболизма.
47. Окислительное декарбоксилирование пирувата: реакции, характеристика и состав полиферментного комплекса. Медицинские аспекты.
48. Цикл Кребса: последовательность реакций, биохимическое значение, регуляция. Восстановительные эквиваленты как носитель энергии. Типы дегидрогеназ.
49. Анаэробные реакции как способ регуляции скорости ЦТК и его сопряжения с другими метаболическими блоками.
50. Челночные механизмы и их роль в обеспечении бесперебойного функционирования и регуляции метаболических процессов. Важность существования пулов ключевых метаболитов и носителей энергии, их участие в запуске и контроле обмена веществ.

51. Аккумуляция и пути утилизации энергии в клетках. Способы получения энергии, носители энергии.
52. Структура и функции дыхательной цепи. Роль дыхательной цепи в создании и поддержании протонного электрохимического градиента. Градиент как носитель энергии.
53. Механизмы окислительного фосфорилирования, локализация пунктов фосфорилирования в дыхательной цепи, сопряжение и разобщение дыхания и фосфорилирования.
54. Взаимоотношение анаэробных и аэробных путей продукции энергии и его изменения в зависимости от степени обеспеченности тканей кислородом (эффект Пастера). Энергетическая ценность анаэробного и аэробного расщепления углеводов.
55. Роль углеводов в энергетическом обеспечении обмена веществ.
56. Гликолиз: последовательность реакций, регуляция. Энергетический баланс и биологическое значение гликолиза.
57. Пентозофосфатный путь: реакции, взаимосвязь с гликолизом, биологические функции.
58. Биосинтез углеводов в тканях. Реакции глюконеогенеза и гликогеногенеза, углеводные и неуглеводные источники для глюконеогенеза, взаимоотношение процессов синтеза и распада гликогена.
59. Биосинтез и распад гликогена. Регуляция обмена гликогена.
60. Глюконеогенез: реакции, регуляция. Роль глюконеогенеза в обмене углеводов.
61. Нарушения обмена углеводов.
62. Гликогенозы, причины, сущность, проявления заболевания. Значение нарушений активности глюкозо-6-фосфатазы, кислой альфа-глюкозидазы, фосфорилазы, фосфоглюкомутаза, фосфофруктокиназы. Болезнь Гирке.
63. Сахарный диабет: причины, типы, сущность нарушений углеводного, липидного, белкового обменов, принципы диагностики и лечения, осложнения.
64. Галактоземия, причины, сущность, проявления заболевания.
65. переваривание и всасывание липидов в ЖКТ, транспорт в кровотоке.
66. Классы липопротеинов, их состав и функции в транспорте липидов. Перенос триацилглицеролов и холестерина в клетки.
67. окисление жирных кислот. Окисление ненасыщенных жирных кислот с четным и нечетным числом углеродных атомов.
68. Нарушения обмена липидов.

69. Биосинтез жирных кислот. Особенности синтеза ненасыщенных жирных кислот. Незаменимые жирные кислоты. Синтез длинноцепочечных насыщенных и ненасыщенных жирных кислот.
70. Синтез кетоновых тел. Роль кетоновых тел. Биосинтез холестерина и его производных. Роль холестерина в организме.
71. Причины и типы гипо- и гиперлиппротеинемий. Атеросклероз, этапы атерогенеза. Функции холестерина в организме человека. Профилактика атеросклероза.
72. Переваривание белков в ЖКТ. Специфичность действия протеолитических ферментов. Всасывание и транспорт аминокислот.
73. Общие пути катаболизма аминокислот. Значение реакции дезаминирования, трансаминирования и декарбоксилирования. Судьба альфа-кето кислот. Глюкогенные и кетогенные аминокислоты. Диагностическое значение активности трансаминаз в сыворотке крови.
74. Окислительный катаболизм аминокислот: возможные пути расщепления углеродного скелета, утилизация аминного азота, радикалов.
75. Обмен одноуглеродных групп как способ изменения углеродного скелета при биосинтезе аминокислот и нуклеотидов. Обмен серина, глицина и треонина.
76. Обмен фенилаланина и тирозина. Фенилкетонурия: причины и сущность болезни. Диагностика фенилкетонурии.
77. Метаболизм метиона.
78. Метаболизм гистидина.
79. Синтез, роль и функции биогенных аминов и медиаторов (серотонина, катехоламинов, гистамина, адреналина, гамма-аминомасляной кислоты).
80. Пути обезвреживания аммиака в организме. Реакции, протекающие с образованием аммиака. Цикл мочевины. Азотистый баланс.
81. Общие принципы регуляции обмена аминокислот. Нарушения обмена аминокислот и белков. Применение аминокислот в качестве лекарственных препаратов.
82. Биосинтез и распад пуриновых нуклеотидов. Регуляция биосинтеза пуриновых нуклеотидов.
83. Реутилизация пуриновых оснований. Гиперурикемия. Синдром Леша-Нихана. Подагра, причины и сущность заболевания, принципы лечения.
84. Биосинтез и распад пиримидиновых нуклеотидов: этапы, регуляция. Оротоцидурия.
85. Биосинтез дезоксирибонуклеотидов.
86. Биосинтез тимидиловых нуклеотидов.

87. Пути регуляции активности ферментов. Метаболическая регуляция.
88. Гормональная регуляция метаболизма. Понятие о гормонах, их биологическое значение. Классификация гормонов.
89. Роль гормонов в обеспечении межклеточной сигнализации. Трансмембранная передача сигналов в клетку. Мембранные и внутриклеточные рецепторы.
90. Механизмы действия пептидных гормонов. Роль и виды вторичных посредников.
91. Структура, функции и механизм действия стероидных гормонов. Биосинтез и катаболизм стероидов и стероидных гормонов.
92. Гормоны гипоталамуса. Строение и регуляторные функции.
93. Гормоны гипофиза. Строение и регуляторные функции.
94. Регуляция водно – солевого обмена. Нарушения водно – солевого обмена.
95. Гормональная регуляция мочеобразования.
96. Регуляция обмена углеводов в организме. Роль инсулина и контринсулярных гормонов (глюкагона, адреналина, тироксина, глюкокортикостероидов) в регуляции обмена углеводов. Гипо- и гипергликемия. Гипо- и гиперинсулинизм.
97. Гормональная регуляция обмена углеводов, белков и жиров.
98. Гормоны щитовидной и паращитовидной желез, их синтез и физиологическое действие. Характеристика патологических состояний, связанных с нарушением функции этих желез (гипо- и гипертиреозы).
99. Половые гормоны: биосинтез, регуляция биосинтеза, физиологическое действие, применение в медицине. Половой цикл и его регуляция.
100. Роль кальция и фосфатов в жизнедеятельности организма человека. Гормональная регуляция обмена кальция и фосфатов. Нарушения обмена кальция и фосфатов.
101. Простаноиды: биосинтез, влияние на обменные процессы и физиологическую функцию внутренних органов, применение в медицине.
102. Биохимические процессы, обеспечивающие мочеобразование. Регуляция мочеобразовательной функции. Нарушения мочеобразования, причины, проявления. Особенности биохимии почек.
103. Общие свойства мочи (количество, цвет, плотность, реакция), изменения при патологии. Основные химические компоненты мочи, их возможные изменения при заболеваниях. Факторы, способствующие образованию мочевого камня.
104. Кровь: составные компоненты, основные функции (транспортная, осморегулирующая, буферная, иммунологическая, регуляторная, гемостатическая) и их характеристика.
105. Характеристика белковых фракций крови.

106. Механизмы, обеспечивающие кислородтранспортную функцию крови, и их нарушения при гемической гипоксии (отравление окисью углерода, метгемоглобинообразователями), генетические аномалии гемоглобина.
107. Синтез гемоглобина и его регуляция. Нормальные и аномальные формы гемоглобина. Гемоглобинопатии, порфирии. Трансферрины и ферритин.
108. Современные представления о механизмах свертывания крови и фибринолиза. Причины и проявления гемофилий и тромбозов, принципы лечения.
109. Буферные системы крови. Нарушения кислотно-основного состояния (ацидоз и алкалоз), причины и проявления.
110. Особенности биохимии печени. Основные метаболические процессы в печени. Биохимические механизмы обезвреживания лекарственных и токсических веществ в печени. Роль процессов микросомального окисления. Конъюгация.
111. Катаболизм гемоглобина в печени. Патология обмена желчных пигментов. Конъюгированная и неконъюгированная билирубинемия. Паренхиматозная, гемолитическая и обтурационная желтуха.
112. Микросомальное (монооксигеназное) окисление: механизм, эндогенные и экзогенные субстраты окисления, роль в обеспечении обезвреживающей функции печени, индукторы и ингибиторы.
113. Токсическое действие кислорода. Клеточные системы, блокирующие развитие свободнорадикальных процессов. Антиоксидантное действие витаминов.
114. Источники энергии для мышечного сокращения. Энергообеспечение мышечной работы при физических нагрузках различной интенсивности. Трупное окоченение.
115. Особенности химического состава мышечной ткани. Строение сократительных элементов (миозин, актин) и регуляторных белков (тропонин, тропомиозин).
116. Современные представления о строении и механизме сокращения гладких и поперечно – полосатых мышц.
117. Особенности обмена углеводов, азота и источников энергии в мышечной ткани.
118. Биохимия нервной ткани. Особенности липидного и белкового состава.
119. Особенности обмена аминокислот в мозге.
120. Особенности энергетического обмена мозга.
121. Нейротрансмиттерные системы. Образование, биологическая роль и инактивация нейромедиаторов.
122. Биохимические основы генерации и проведения нервных импульсов. Характеристика нейромедиаторного процесса и веществ, обладающих нейромедиаторными свойствами (синтез, депонирование, выброс в синаптическую щель, деградация, обратный захват нейромедиаторов).

123.Строение и функции основных компонентов межклеточного матрикса (коллаген, эластин, гликозамингликаны, протеогликианы, фибронектин). Принципы организации межклеточного матрикса.

124.Синтез коллагена. Причины и следствия биохимических изменений соединительной ткани при старении и заболеваниях (коллагенозах).