

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

**ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ
по предмету «Биологическая химия» для студентов
медико-психологического факультета,
специальность 1 – 79 01 05
Медико-психологическое дело
2020/2021 учебный год**

I. ВВЕДЕНИЕ В ДИСЦИПЛИНУ «БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»:

1. Предмет и задачи биологической химии. Медицинская биохимия, теоретические и практические аспекты. Роль биохимии в медицинском образовании.
2. Биохимическая характеристика живых систем. Объекты биохимических исследований. Методы биохимии.
3. Важнейшие этапы в истории биохимии. Основные разделы и современные направления науки. Вклад ученых-биохимиков в развитие биохимии в Беларуси.

II. СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ БЕЛКОВ:

4. Аминокислоты, их классификация, структурные формулы протеиногенных аминокислот. Цветные реакции на белки и аминокислоты.
5. Пептиды, классификация, представители. Нейропептиды, пептиды-гормоны, пептиды-антибиотики, пептиды-токсины.
6. Белки, история изучения. Физико-химические свойства белков. Классификация белков.
7. Первичная структура белка, методы установления, ее связь с биологическими свойствами и специфичностью белков. Схема образования пептидной связи.
8. Вторичная структура белка, виды, связи, стабилизирующие вторичную структуру, методы установления.
9. Третичная структура белковой молекулы, виды стабилизирующих связей, методы установления.
10. Зависимость биологической активности белков от конформационных изменений. Денатурация белков, механизмы, обратимость денатурации.
11. Четвертичная структура белка, виды связей, функциональные особенности белков с четвертичной структурой.
12. Полиморфизм и функциональное разнообразие белков. Способность белков к специфическим взаимодействиям – взаимодействие белок–белок, белок–лиганд.
13. Методы количественного определения белков, их оценка и значение. Фракционирование и очистка белков, получение белковых препаратов.
14. Простые белки. Представители, характеристика, биологические функции.

15. Сложные белки. Представители, характеристика, биологические функции.

III. ФЕРМЕНТЫ:

16. История открытия и изучения ферментов. Химическая природа и свойства ферментов.

17. Механизмы действия ферментов. Представление об активном и аллостерическом центрах.

18. Классификация и номенклатура ферментов. Представление об изоферментах.

19. Характеристика ферментативной реакции. Зависимость скорости ферментативных реакций от температуры, pH, концентрации субстрата, продуктов реакции и фермента.

20. Механизмы регуляции активности ферментов. Кофакторы ферментов, коферментные функции витаминов.

21. Определение активности ферментов, единицы измерения. Изменение активности ферментов при патологиях.

22. Происхождение ферментов крови. Определение ферментов плазмы крови с диагностической целью.

23. Применение ферментов для лечения болезней. Лекарственные препараты – ингибиторы ферментов.

IV. ОБМЕН И ФУНКЦИИ УГЛЕВОДОВ:

24. Основные углеводы пищи, их переваривание и всасывание. Углеводы тканей, классификация, биологическая роль. Структурные формулы моно- и дисахаридов, гликогена.

25. Схема путей метаболизма глюкозы, их общая характеристика, биологические функции. Реакции фосфорилирования глюкозы и дефосфорилирования глюкозо-6-фосфата.

26. Схемы метаболизма фруктозы и галактозы. Наследственные нарушения обмена этих моносахаридов.

27. Анаэробный гликолиз, последовательность реакций, энергетика, биологическая роль.

28. Гликолитическая оксидоредукция. Реакции субстратного фосфорилирования АДФ в гликолизе. Регуляция гликолиза.

29. Аэробный распад глюкозы, схема последовательности превращений.

30. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Пируватдегидрогеназный полиферментный комплекс, характеристика, схема реакции, регуляция.

31. Энергетика аэробного распада глюкозы, его регуляция и биологическая роль.

32. Глюконеогенез, схема последовательности реакций, регуляция. Метаболические предшественники глюкозы.

33. Основные реакции глюконеогенеза, роль биотина. Физиологическое значение глюконеогенеза.

34. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы: схема окислительных и неокислительных реакций, биологическая роль.

35. Гликоген – резервный полисахарид. Содержание в тканях, строение, биологическая роль.
36. Схемы синтеза и распада гликогена, регуляция. Гликогенозы и агликогенозы.
37. Гликемия, механизмы и факторы регуляции.
38. Патологии углеводного обмена. Сахарный диабет.

V. БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОКИСЛЕНИЕ. ОСНОВЫ БИОЭНЕРГЕТИКИ:

39. Представление об энергетике клетки, фототрофы, хемотрофы. Эндергонические и экзергонические реакции в клетке.
40. Макроэргические соединения, структурные формулы 1,3-дифосфоглицерата, фосфоенолпирувата, креатинфосфата, ацетил-КоА, сукцинил-КоА. АТФ, строение, пути синтеза и использования, биологическая роль.
41. Представление о биологическом окислении. Тканевое дыхание.
42. НАД (НАДФ)-зависимые дегидрогеназы, строение коферментов, биологическая роль.
43. ФАД (ФМН)-зависимые дегидрогеназы, строение коферментов, биологическая роль.
44. Цитохромы, цитохромоксидаза, строение, биологическая роль.
45. Схема цепи переноса электронов (ЦПЭ) в митохондриях. Полиферментные комплексы, их характеристика.
46. Механизм окислительного фосфорилирования АДФ. Хемииосмотическая теория Митчелла. Коэффициент P/O.
47. Регуляция ЦПЭ, дыхательный контроль. Ингибиторы и разобщители ЦПЭ и окислительного фосфорилирования.
48. Цикл трикарбоновых кислот (ЦТК) – последовательность реакций, биологическая роль, регуляция.
49. Связь ЦТК с цепью переноса электронов. Энергетика ЦТК.

VI. БИОСИНТЕЗ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ И БЕЛКОВ:

50. ДНК, структурные формулы нуклеотидов (дезоксиадениловый, дезоксигуаниловый, дезоксицитидиловый, дезокситимидиловый), виды, строение, биологические функции. РНК, структурные формулы нуклеотидов (адениловый, гуаниловый, цитидиловый, уридиловый), виды, строение, биологические функции.
51. Химический состав и строение хроматина. Денатурация нуклеиновых кислот. Гибридизация нуклеиновых кислот.
52. Схема биосинтеза пуриновых нуклеотидов (аденилового и гуанилового). Регуляция биосинтеза пуриновых нуклеотидов.
53. Схема биосинтеза пиримидиновых нуклеотидов (уридилового, цитидилового и тимидилового). Регуляция биосинтеза пиримидиновых нуклеотидов.
54. Распад нуклеиновых кислот в желудочно-кишечном тракте и тканях.
55. Схема распада пуриновых нуклеотидов. Нарушения обмена пуриновых

нуклеотидов.

56. Схема распада пиримидиновых нуклеотидов. Нарушения обмена пиримидиновых нуклеотидов.

57. Биосинтез ДНК у эукариот – этапы, схема, ферменты.

58. Репликация как способ передачи информации. Обратная транскрипция, биологическая роль.

59. Биосинтез РНК у эукариот – этапы, схема, роль РНК-полимераз. Процессинг нуклеиновых кислот.

60. Генетический код, его свойства. Основной постулат молекулярной биологии, современное представление.

61. Адапторная функция тРНК. Образование и строение аминоксил-тРНК. Строение рибосом и их роль в синтезе белка.

62. Биосинтез белка у эукариот – этапы, схема. Посттрансляционные изменения белков.

63. Регуляция синтеза белка у эукариот. Антибиотики – ингибиторы синтеза белка и нуклеиновых кислот.

VII. РЕГУЛЯЦИЯ МЕТАБОЛИЗМА. БИОХИМИЯ ГОРМОНОВ:

64. Уровни регуляции метаболизма, быстрая и медленная регуляция. Нервная и гормональная регуляция метаболизма.

65. Основные механизмы регуляции метаболизма – изменение активности и количества ферментов, транспортные механизмы регуляции, гормональная регуляция.

66. Общая характеристика гормонов: классификация, свойства, типы биологического действия. Клетки-мишени и клеточные рецепторы гормонов. Клиническое применение гормонов.

67. Схема механизма действия гормонов белковой, пептидной и аминокислотной (тиреоидные гормоны) природы. Посредники в действии гормонов на клетку: циклические нуклеотиды, ионы кальция, инозитолтрифосфаты и др.

68. Схема механизма действия гормонов стероидной природы и адреналина.

69. Тироксин и трийодтиронин, строение, схема синтеза, распад, ткани-мишени, влияние на обмен веществ. Гипер- и гипопродукция гормонов, метаболические последствия.

70. Паратгормон и кальцитонин, строение, ткани-мишени, биологическое действие. Гипер- и гипопродукция паратгормона.

71. Инсулин и глюкагон, строение, ткани-мишени, влияние на обмен веществ. Сахарный диабет, гиперинсулинизм – метаболические последствия.

72. Адреналин и норадреналин, строение, схема синтеза, распад, ткани-мишени, влияние на обмен веществ и функции. Феохромоцитома.

73. Глюкокортикоиды, минералокортикоиды – представители, ткани-мишени, влияние на обмен веществ и биологическое действие. Гипер- и гипопродукция гормонов.

74. Женские половые гормоны, строение эстрадиола и прогестерона,

тканямишени, влияние на обмен веществ и функции. Последствия избытка и недостатка гормонов.

75. Мужские половые гормоны, строение тестостерона, ткани-мишени. Влияние на обмен веществ и функции. Гипер- и гипопродукция гормонов, последствия, лабораторная диагностика.

76. Центральная регуляция эндокринной системы: роль либеринов, статинов, тропных гормонов. Гормон роста, кортикотропин, ткани-мишени, влияние на обмен веществ. Гипер- и гипопродукция гормона роста.

77. Простагландины и другие эйкозаноиды: синтез, распад, роль в регуляции обмена веществ и физиологических функций.

VIII. БИОХИМИЯ МЕМБРАН. АКТИВНЫЕ ФОРМЫ КИСЛОРОДА:

78. Представление о строении биологических мембран. Общие свойства и функции мембран.

79. Механизмы мембранного транспорта. Особенности строения мембран нервных клеток.

80. Роль кислорода в окислительных процессах в клетке. Типы окисления: оксидазный, пероксидазный, диоксигеназный, их биологическая роль.

81. Микросомальное окисление – схема, цитохром P-450, биологическая роль.

82. Активные формы кислорода, их повреждающее действие. Перекисное окисление липидов. Антиоксидантные системы клетки.

IX. ОБМЕН И ФУНКЦИИ ЛИПИДОВ:

83. Важнейшие липиды тканей человека, содержание, классификация, представители. Структурные формулы пальмитиновой кислоты, триацилглицерола, холестерина.

84. Протоплазматические и резервные липиды, биологическая роль. Функции липидов.

85. Липиды пищи. Переваривание и всасывание пищевых жиров, нарушение этих процессов. Синтез липидов в кишечнике.

86. Общая характеристика липопротеинов плазмы крови, их роль в транспорте липидов. Образование и утилизация липопротеинов, роль липопротеинлипазы.

87. Бета-окисление жирных кислот – активация, транспорт в митохондрии, роль карнитина, последовательность реакций.

88. Схема окисления ненасыщенных жирных кислот. Энергетический выход окисления жирных кислот на примере пальмитиновой кислоты, биологическая роль.

89. Схемы синтеза и распада кетоновых тел в норме. Структурные формулы кетоновых тел (ацетоацетата, β -гидроксибутирата, ацетона). Механизмы избыточного накопления кетоновых тел при голодании и сахарном диабете. Кетоацидоз.

90. Биосинтез жирных кислот. Характеристика синтазы жирных кислот, схема

последовательности реакций, регуляция.

91. Схема синтеза холестерина, этапы, регуляция.

92. Роль липопротеинов в транспорте холестерина в крови. Схема синтеза желчных кислот. Желчекаменная болезнь.

93. Последовательность реакций синтеза триацилглицеролов. Схема мобилизации триацилглицеролов. Гормональная регуляция. Нарушения липидного обмена при ожирении.

94. Гиперхолестеролемии и их причины. Биохимия атеросклероза.

95. Жировое перерождение печени. Основные липидные компоненты плазмы крови, их клинико-диагностическое значение.

X. ОБМЕН И ФУНКЦИИ АМИНОКИСЛОТ:

96. Пищевые белки как источники аминокислот. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте, гниение белков в кишечнике.

97. Всасывание аминокислот. Пути использования аминокислотного фонда клетки.

98. Схемы типов дезаминирования аминокислот. Реакции окислительного дезаминирования и восстановительного аминирования. Схема непрямого дезаминирования (трансдезаминирования) аминокислот, биологическое значение.

99. Схема трансаминирования (переаминирования) аминокислот, роль витамина B₆. Клинико-диагностическое значение определения активности аминотрансфераз.

100. Схемы типов декарбоксилирования аминокислот, биологическое значение. Биогенные амины, образование и катаболизм.

101. Пути образования и обезвреживания аммиака в организме. Реакции тканевого обезвреживания аммиака с участием глутамата и аспартата.

102. Схема биосинтеза мочевины (орнитинный цикл). Структурная формула мочевины. Нарушения синтеза и выведения мочевины.

103. Азотсодержащие небелковые вещества плазмы крови. Диагностическое значение определения их содержания.

104. Метаболизм метионина: образование S-аденозилметионина. Структурная формула метионина. Схема участия метионина в реакциях трансметилирования. Липотропное действие метионина.

XI. БИОХИМИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ:

105. Нейрохимия как наука. Основные этапы в истории развития нейрохимии.

106. Основные подходы в изучении деятельности нервной ткани и ее метаболизма. Общие особенности метаболизма в нервной ткани.

107. Морфо-химический состав нервной ткани. Химический состав серого и белого вещества головного мозга. Гематоэнцефалический барьер, его биологическая роль.

108. Аксональный транспорт, его виды, характеристика и биологическая

роль.

109. Миелин – химический состав и биологическая роль. Белки и липиды миелина.

110. Особенности углеводного обмена в ткани головного мозга. Пути метаболизма глюкозы в нервной ткани, их характеристика.

111. Регуляция обмена углеводов в головном мозге. Мозг и инсулин.

112. Особенности энергетического обмена в нервной ткани. Взаимосвязь функциональной активности головного мозга с интенсивностью энергетического обмена.

113. Цикл трикарбоновых кислот в головном мозге, особенности его регуляции. Схема ГАМК-шунта в нервной ткани.

114. Липидный состав мозга человека. Характеристика основных липидных фракций – фосфолипиды, ганглиозиды, цереброзиды.

115. Особенности липидного обмена в нервной ткани.

116. Липидный состав нейрональных и глиальных мембран. Гематоэнцефалический барьер, его биологическая роль.

117. Белки нервной ткани, их классификация и характеристика.

118. Простые белки головного мозга; нейроальбумины, нейроглобулины, гистоны, нейросклеропроотеины, их характеристика.

119. Сложные белки головного мозга: липопротеиды, протеолипиды, фосфопротеиды, их характеристика.

120. Специфические белки нервной ткани – представители, биологическая роль.

121. Нейропептиды – классификация, биологические функции.

122. Особенности обмена свободных аминокислот в ткани головного мозга. Нейротрансмиттерные функции аминокислот.

123. Пути образования и утилизации аммиака в ткани головного мозга.

124. Нейромедиаторы – характеристика, доказательства медиаторной функции. Ацетилхолин, структурная формула, схема реакций синтеза, биологическая роль.

125. Дофамин, норадреналин – структурные формулы, схемы синтеза и катаболизма в нервной ткани, нейромедиаторные функции.

126. Серотонин – структурные формулы, схемы реакций синтеза и катаболизма в нервной ткани, биологическая роль.

127. ГАМК, гистамин – структурные формулы, схемы реакций синтеза и катаболизма в нервной ткани, нейромедиаторная роль.

128. Биохимические механизмы возникновения и проведения нервного импульса. Характеристика ионных каналов мембран нервных клеток.

129. Механизм возникновения и характеристика потенциала покоя и потенциала действия.

130. Схема синапса и синаптической передачи нервного импульса.

131. Основные этапы синаптической передачи. Механизм секреции медиатора, рецепторы и формирование потенциала действия на постсинаптической мембране.

132. Функционирование синапсов с различными нейромедиаторами. Возбуждающие и тормозные синапсы.

133. Память – специфическое свойство деятельности ЦНС. Виды памяти, этапы нейрологической памяти.
134. Биохимические и медиаторные аспекты нейрологической памяти.
135. Роль белков и нуклеиновых кислот в формировании долговременной памяти. Нейрологическая память и нейропептиды.
136. Спинномозговая жидкость – ее функции и состав.
137. Нейрохимические и нейромедиаторные нарушения при алкоголизме и наркомании. Шизофрения – метаболические и нейромедиаторные аспекты.
138. Нейрохимические основы возникновения и развития болезней Альцгеймера и Паркинсона.

XII. БИОХИМИЯ ПИТАНИЯ. ВИТАМИНЫ:

139. Состав пищи человека, значение питания для жизнедеятельности. Характеристика и роль основных компонентов пищи.
140. Незаменимые компоненты пищи: аминокислоты, жирные кислоты, витамины, макро- и микроэлементы – их характеристика и биологическая роль.
141. Витамины – история открытия и изучения. Классификация витаминов, биологические функции.
142. Витаминная обеспеченность организма – авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы, их причины и последствия.
143. Жирорастворимые витамины (А, Д, Е, К) – метаболически активные формы, биологические функции, суточная потребность, характеристика гипо и гипервитаминозов.
144. Водорастворимые витамины (В₁, В₂, В₆, РР, С и др.), метаболически активные формы, биологические функции, суточная потребность, проявления недостаточности.

XIII. БИОХИМИЯ ОРГАНОВ И ТКАНЕЙ:

145. Роль печени в обмене углеводов, липидов, аминокислот и белков. Синтез белков плазмы крови в печени.
146. Механизмы обезвреживающей функции печени – химическая модификация (микросомальное окисление, защитные синтезы, гидролиз и др.), конъюгация.
147. Роль печени в пигментном обмене. Обмен билирубина в норме.
148. Желтухи, их виды. Диагностическое значение определения билирубина и его производных в крови и моче.
149. Кровь, общая характеристика, функции. Особенности химического состава, строения и метаболизма эритроцитов и лейкоцитов.
150. Гемоглобин, строение, производные. Варианты гемоглобина в онтогенезе, транспорт кислорода и двуокиси углерода, физиологическое значение. Гипоксии, гемоглобинопатии, талассемии.
151. Обмен железа. Трансферрин и ферритин. Железодефицитные анемии, их диагностика.

152. Плазма крови и сыворотка. Характеристика белков плазмы крови: альбумины, глобулины, транспортные белки, белки ингибиторы протеолиза, иммуноглобулины.
153. Свертывание крови. Внутренняя и внешняя системы коагуляционного механизма, каскадный механизм активации ферментов свертывания крови. Роль тромбоцитов.
154. Противосвертывающая и фибринолитическая системы. Плазминоген и плазмин, гидролиз фибрина. Антитромбины и гепарин.
155. Биохимический анализ крови, основные показатели, значение в клинико-лабораторной диагностике.
156. Компартиментализация жидкостей в организме, их состав, объем, осмоляльность, рН. Биохимические функции воды в организме. Водный баланс.
157. Минеральные компоненты тканей: представители, биологическая роль, представление об обмене. Эссенциальные микроэлементы.
158. Водно-солевой обмен. Регуляция: роль гормонов, ренин-ангиотензиновой системы, предсердного натрийуретического фактора.
159. Почки, биохимические функции. Особенности метаболизма в почечной ткани. Роль в регуляции кислотно-основного равновесия.
160. Моча, общие свойства. Химический состав мочи. Патологические компоненты мочи. Клинико-диагностическое значение биохимического анализа мочи.
161. Клетки и межклеточное вещество соединительной ткани. Химический состав, особенности обмена. Белково-углеводные комплексы.
162. Особенности строения и состав мышечной ткани. Характеристика белков мышц.
163. Биохимические механизмы сокращения и расслабления мышц.
164. Энергетический обмен в мышцах. Источники АТФ. Роль креатинфосфата.
165. Понятие о метаболизме и метаболических путях. Объекты и методы исследования обмена веществ у человека. Изотопные методы.
166. Схема специфических и общих путей катаболизма белков, углеводов, липидов. Связь между анаболизмом и катаболизмом. Конечные продукты метаболизма.

Зав. кафедрой
биологической химии, профессор
В.В.Лелевич



Утверждено
заседанием кафедры биологической химии
протокол № 12 от 29 апреля 2021 года.