

1. Биологическая химия. Предмет и задачи. Основные разделы и направления биохимии.

## **ХИМИЯ БЕЛКОВ**

2. Уровни структурной организации белков. Типы внутримолекулярных химических связей в белках.

3. Пептидная связь. Первичная структура белков. Видовая специфичность белков.

4. Вторичная структура белков. Связь, стабилизирующая вторичную структуру.

5. Конформация белковых молекул (третичная структура). Типы связей, стабилизирующих третичную структуру. Домены.

6. Четвертичная структура белков. Примеры белков с четвертичной структурой. Кооперативность изменения конформации протомеров (на примере гемоглобина).

7. Биологические функции белков. Взаимодействие с лигандами.

8. Классификация белков по химическому строению. Привести примеры.

9. Физико-химические свойства белков.

10. Методы выделения и очистки белков.

## **ФЕРМЕНТЫ**

11. Особенности строения и механизм действия ферментов. Отличия ферментов от неорганических катализаторов.

12. Кофакторы ферментов. Коферментные функции витаминов группы В.

13. Виды специфичности ферментов.

14. Зависимость скорости ферментативных реакций от температуры, pH, концентрации субстрата и фермента.

15. Способы активирования и ингибирования ферментов. Аллостерическая регуляция активности ферментов.

- 16.Классификация и номенклатура ферментов (привести примеры).
- 17.НАД-зависимые дегидрогеназы, механизм действия. Важнейшие субстраты НАД-зависимых дегидрогеназ.
- 18.ФАД-зависимые дегидрогеназы, их субстраты, механизм действия кофермента. Субстраты ФАД-зависимых дегидрогеназ.
- 19.Понятие об изоферментах (на примере лактатдегидрогеназы и креатинкиназы).
- 20.Принципы количественного определения ферментов. Единицы активности ферментов.
- 21.Энзимопатология. Первичные и вторичные энзимопатии.
- 22.Медицинская энзимология. Энзимодиагностика и энзимотерапия.

## **НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ И МАТРИЧНЫЕ БИОСИНТЕЗЫ**

- 23.Особенности строения и роль ДНК.
- 24.Репликация ДНК. Необходимые компоненты и основные этапы.
- 25.Типы РНК: особенности строения, локализация в клетке, функции.
- 26.Биосинтез РНК (транскрипция). Необходимые компоненты и основные этапы.
- 27.Процессинг РНК.
- 28.Биологический код, его свойства, значение в биосинтезе белка. Взаимодействие кодонов с антикодонами.
- 29.Трансляция. Основные компоненты и этапы.
- 30.Регуляция экспрессии генов. Теория оперона. Индукция и репрессия синтеза белков.
- 31.Молекулярные механизмы генетической изменчивости. Мутации.

## **ВИТАМИНЫ**

32. Витамин В1. Классификация. Источники витаминов для человека. Провитамины. Антивитамины.
33. Причины развития гиповитаминозов, авитаминозов, гипервитаминозов.
34. Витамин В1. Химическая природа, коферментная функция. Потребность, проявления авитаминоза.
35. Витамин В2, химическая природа, биологическая роль. Потребность, источники, проявления авитаминоза.
36. Витамин РР, химическая природа. Коферментная роль. Потребность, источники, проявления авитаминоза.
37. Пантотеновая кислота (витамин В5) Химическая природа, биологическая роль, потребность, источники, проявления гиповитаминоза.
38. Витамин В6. Химическая природа, биологическая роль.
39. Витамин В12 и фолиевая кислота, их биологическое значение. Потребность, источники, проявления авитаминоза.
40. Витамин Н (биотин). Химическая природа, биологическая роль. Потребность, источники, проявления авитаминоза.
41. Витамин С и Р. Химическая природа. Биологическая роль. Потребность, проявления авитаминоза.
42. Витамин А и его провитамины. Биологическая роль. Потребность, источники. Авитаминоз и гипервитаминоз.
43. Витамин Д3: химическая природа, механизмы образования и активирования. Роль в регуляции минерального обмена. Потребность, источники, проявления авитаминоза и гипервитаминоза.
44. Витамин Е. Химическая природа, биологическая роль. Потребность, источники, проявления гиповитаминоза.
45. Витамин К. Химическая природа, биологическая роль. Потребность, источники, проявления гиповитаминоза.

## **ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН**

46. Понятие о катаболизме и анаболизме и их взаимосвязи. Эндергонические и экзергонические реакции. Специфические

пути и общий путь катаболизма.

47.Макроэргические соединения. Пути их образования и использования (на примере АТФ).

48.Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты, значение этого процесса.

49.Цикл Кребса. Последовательность реакций, связь с дыхательной цепью, биологическая роль.

50.Митохондриальная цепь переноса электронов. Окислительное фосфорилирование. Коэффициент P/O.

51.Регуляция митохондриальной цепи переноса электронов (дыхательный контроль, разобщители, ингибиторы).

## **ОБМЕН УГЛЕВОДОВ**

52.Углеводы. Классификация. Биологическая роль.

53.Углеводы пищи, потребность, механизмы переваривания и всасывания.

54.Гликоген. Строение и функции. Последовательность реакций биосинтеза гликогена.

55.Реакции распада гликогена в печени и мышцах. Влияние на уровень глюкозы в крови.

56.Гормональная регуляция обмена гликогена.

57.Патология обмена гликогена. Гликогенозы и агликогенозы.

58.Анаэробный распад углеводов (гликолиз), последовательность реакций, значение.

59.Этапы аэробного окисления глюкозы, энергетическое значение.

60.Пентозофосфатный путь окисления глюкозы. Физиологическое значение.

61.Биосинтез глюкозы (глюконеогенез). Последовательность реакций, физиологическое значение.

62.Глюкозо-лактатный цикл (цикл Кори). Физиологическое значение.

63. Основные пути превращения глюкозы в печени.

64. Регуляция концентрации глюкозы в крови. Влияние инсулина, глюкагона, адреналина и кортизола.

65. Причины гипогликемий и гипергликемий. Значение пробы с нагрузкой углеводами.

66. Наследственные нарушения обмена моносахаридов (фруктозы, галактозы).

67. Дисахаридозы. Непереносимость лактозы.

## **ОБМЕН ЛИПИДОВ**

68. Липиды тканей человека, их классификация и характеристика. Важнейшие жирные кислоты. Значение липидов.

69. Пищевые жиры, норма суточного потребления, механизмы переваривания и всасывания продуктов.

70. Желчные кислоты, их химическая природа, образование, роль в переваривании жиров.

71. Синтез триацилглицеридов (жиров) в клетках кишечника. Образование хиломикронов.

72. Окисление глицерина. Основные этапы, энергетическое значение.

73. Бета-окисление жирных кислот. Последовательность реакций. Энергетическое значение.

74. Связь окисления жирных кислот с цитратным циклом и дыхательной цепью. Физиологическое значение.

75. Механизмы биосинтеза жирных кислот. Регуляция этого процесса.

76. Биосинтез жиров в жировой ткани. Зависимость от ритма питания и состава пищи.

77. Мобилизация жиров в жировой ткани. Механизм регуляции активности липазы гормонами.

78. Сложные липиды (фосфолипиды и гликолипиды), строение, биологическая роль.

79. Представления о биосинтезе фосфолипидов. Липотропные вещества.
80. Холестерин. Строение и биологические функции. Основные этапы биосинтеза и его регуляция.
81. Биосинтез и использование кетонных тел. Изменение концентрации в норме и при патологии.
82. Транспортные липопротеины крови. Особенности их состава и функции. Роль аполипопротеинов и липопротеинлипазы.
83. Влияние инсулина, глюкагона и адреналина на обмен липидов.
84. Мембраны, химический состав, свойства. Механизмы мембранного транспорта химических веществ.
85. Токсические формы кислорода. Представления о пероксидном окислении липидов мембран.
86. Система антиоксидантной защиты мембран. Ферментативные и неферментативные механизмы.
87. Взаимосвязь обмена углеводов и жиров. Схема превращения углеводов в жиры.
88. Нарушения липидного обмена. Механизмы формирования ожирения.
89. Нарушения липидного обмена. Механизмы развития атеросклероза.
88. Понятие об эйкозаноидах (простагландины, лейкотриены, тромбоксаны). Пути образования, биологическая роль.

## **ОБМЕН БЕЛКОВ**

90. Пищевая ценность белков. Незаменимые аминокислоты. Механизм переваривания белков.
91. Желудочный сок. Химический состав. Диагностическое значение биохимического анализа желудочного сока.
92. Реакции трансаминирования, ферменты, их кофермент. Биологическое значение реакций. Определение аминотрансфераз с диагностической целью.
93. Окислительное дезаминирование аминокислот, глутаматдегидрогеназа. Значение этой реакции.

94. Непрямое дезаминирование аминокислот, последовательность реакций, ферменты, биологическое значение.
95. Декарбоксилирование аминокислот. Биогенные амины (гистамин, серотонин, ГАМК, катехоламины), образование, значение.
96. Источники аммиака и способы его обезвреживания в организме. Причины гипераммониемии.
97. Биосинтез мочевины. Последовательность реакций. Происхождение атомов азота мочевины.
98. Пути катаболизма безазотистого остатка аминокислот. Значение этого процесса.
99. Общий белок и белковые фракции плазмы крови, их функции и диагностическое значение.
100. Остаточный азот плазмы крови, его основные компоненты. Диагностическое значение.
101. Представления о биосинтезе пуриновых нуклеотидов. Источники атомов пуринового кольца.
102. Катаболизм пуриновых нуклеотидов. Подагра.
103. Биосинтез пиримидиновых нуклеотидов. Регуляция синтеза.
104. Катаболизм пиримидиновых нуклеотидов. Использование конечных продуктов.
105. Роль гормонов в регуляции обмена белков.
106. Пути биосинтеза заменимых аминокислот из глюкозы.
107. Обмен фенилаланина и тирозина. Использование тирозина для синтеза катехоламинов, тироксина и меланинов. Продукты распада фенилаланина и тирозина.
108. Наследственные нарушения обмена аминокислот (на примере фенилаланина и тирозина).
109. Обмен серосодержащих аминокислот. Роль метионина в реакциях трансметилирования. Участие ТГФК в этих процессах.

## **РЕГУЛЯЦИЯ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ. ГОРМОНЫ**

110. Роль гормонов в регуляции метаболизма. Классификация гормонов по химическому строению.
111. Регуляция активности эндокринных желёз. Механизм отрицательной обратной связи.
112. Мембранный тип рецепции гормонов. Роль аденилатциклазной системы в передаче гормонального сигнала внутрь клетки.
113. Внутриклеточный механизм передачи гормонального сигнала.
114. Гормоны гипоталамуса, их биологическая роль.
115. Соматотропный гормон, химическая природа, особенности действия, роль в регуляции метаболизма.
116. Тироксин, трийодтиронин, строение, биосинтез, регуляция синтеза и секреции, роль в обмене. Гипо- и гипертиреозы.
117. Инсулин, химическая природа. Влияние на обмен углеводов, жиров, аминокислот.
118. Глюкагон, химическая природа, роль в регуляции обмена веществ.
119. Биохимические нарушения при сахарном диабете. Механизмы развития диабетической комы.
120. Адреналин, его химическая природа, биосинтез, роль в регуляции метаболизма.
121. Глюкокортикостероиды, химическая природа, влияние на обмен веществ, регуляция биосинтеза.
122. Мужские половые гормоны, химическая природа, регуляция биосинтеза, влияние на обмен веществ.
123. Женские половые гормоны, химическая природа, регуляция биосинтеза, влияние на обмен веществ.
124. Роль гормонов в регуляции фосфорно-кальциевого обмена. Причины гипо- и гиперкальциемии.

## **БИОХИМИЯ ПЕЧЕНИ**

125.Функции печени. Важнейшие механизмы обезвреживания веществ в печени: микросомальное окисление, реакции конъюгации.

126.Распад гема. Образование билирубина, его обезвреживание, пути выведения из организма.

127."Прямой" и "непрямой" билирубин. Нарушения обмена билирубина. Диагностическое значение определения желчных пигментов.

## **БИОХИМИЯ КРОВИ**

128.Функции крови. Физико-химические свойства крови.

129.Буферные системы крови. Нарушения кислотно-основного равновесия.

130.Транспорт кислорода и диоксида углерода кровью.

131.Строение гемоглобина, его биологическая роль. Формы гемоглобина. Гемоглобинопатии.

132.Биосинтез гема и гемоглобина. Регуляция этих процессов. Нарушения синтеза гема. Порфирии.

133.Обмен железа: всасывание, транспорт, депонирование, суточная потребность. Нарушения обмена.

134.Химический состав плазмы крови. Диагностическое значение биохимического исследования крови.

135.Механизм свёртывания крови (внутренний и внешний пути). Роль витамина К в свёртывании крови.

136.Противосвёртывающая система крови. Фибринолиз. Физиологическое значение.

## **БИОХИМИЯ МЫШЕЧНОЙ И НЕРВНОЙ ТКАНЕЙ**

137.Химический состав мышечной ткани. Функции мышц.

138.Биохимические механизмы мышечного сокращения и расслабления.

139.Особенности химического состава и метаболизма нервной ткани.

140. Нейромедиаторы. Химическая природа, механизмы действия.

### **БИОХИМИЯ ПОЧЕК И МОЧИ**

141. Гормональная регуляция обмена воды и электролитов. Ренин-ангиотензиновая система.

142. Химический состав и свойства мочи. Патологические компоненты мочи.

### **БИОХИМИЯ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ**

143. Коллаген, особенности состава, строения и биосинтеза. Нарушения при дефиците витамина С.

144. Гликозаминогликаны и протеоглики межклеточного матрикса.

### **ЗНАТЬ БИОХИМИЧЕСКИЕ КОНСТАНТЫ И НОРМЫ**

1. Содержание глюкозы в крови при определении глюкозооксидазным методом.
2. Сахарные кривые, диагностическое значение определения.
3. Содержание холестерина в крови и изменение его при атеросклерозе.
4. Содержание общего белка в сыворотке крови. Диагностическое значение определения.
5. Содержание белковых фракций плазмы крови.
6. Содержание остаточного азота в сыворотке крови и его изменение при острой почечной недостаточности.
7. Содержание мочевой кислоты в крови и моче. Диагностическое значение её определения при подагре.
8. Содержание мочевины в сыворотке крови и моче. Диагностическое значение и его изменение при острой почечной недостаточности.
9. Содержание общего билирубина в сыворотке крови. Диагностическое значение определения пигментов при желтухах.

10. Содержание кальция в крови и его изменение при рахите.
11. Содержание неорганического фосфата в крови и его изменение при патологии.
12. Содержание гемоглобина в крови.
13. Нормальные величины общей кислотности, связанной и свободной соляной кислоты желудочного сока и их изменение при патологии.
14. Глюкозурия, ее причины и диагностическое значение.
15. Протеинурия, причины, диагностическое значение.
16. Диагностическое значение определения кетоновых тел в крови и моче.
17. Нормальные величины диуреза, рН, относительной плотности мочи и их изменение при патологии.

### **СПИСОК ХИМИЧЕСКИХ ФОРМУЛ, КОТОРЫЕ БУДУТ ПРЕДСТАВЛЯТЬСЯ НА ЭКЗАМЕНЕ**

Адреналин

Аргинин

Альдостерон

Ацетилхолин

Билирубин

Биотин

Витамин А

Витамин В1

Витамин В2

Витамин В6

Витамин С

Витамин D2

Витамин D3

Витамин Е (альфа-токоферол)

Витамин К1

Викасол

Витамин РР

Гиалуроновая кислота

Гидрокортизон Гистидин

Коэнзим А

Креатинин

Мочевая кислота

Пантотеновая кислота

Прогестерон

Серотонин

Сфингомиелин

Тестостерон

Тетрагидрофолиевая кислота

Тироксин

Убихинон

УДФ-Глюкуроновая кислота

Фосфатидилхолин

Холевая кислота

Холестерин

Хондроитинсульфат

Цереброзид

Циклический 3',5'-АМФ

Цитрулин

Эстрадиол

S-аденозилметионин