

Примерные экзаменационные вопросы по биологической химии для студентов 2 курса лечебного и педиатрического факультетов

1. Предмет и задачи биологической химии. Объекты биохимического исследования. Место биохимии среди других биологических дисциплин. Основные разделы и направления в биохимии: статическая, динамическая и функциональная биохимия, молекулярная биология.
2. Белки, понятие, биологическая роль. Физико – химические свойства белков: молекулярная масса, растворимость, гидратация. Осаждение белков: высаливание, денатурация, их сходство и различия. Применение в медицине.
3. Строение белков. Первичная структура белков, характеристика пептидной связи. Специфичность первичной структуры белков.
4. Вторичная, третичная структуры белков. Связи, их стабилизирующие.
5. Четвертичная структура белков. Особенности строения и функционирования олигомерных белков на примере гемсодержащего белка – гемоглобина.
6. Простые белки: альбумины, глобулины, гистоны, протамины. Особенности их строения, биологическая роль.
7. Сложные белки: классификация, строение, характеристика отдельных групп, биологическая роль.
8. Нуклеопротеины, химическое строение ДНК, РНК, биологическая роль.
9. Связи, формирующие первичную и вторичную структуры ДНК и РНК. Виды РНК.
10. Гемопротейны, химическое строение гемоглобина и миоглобина. Физиологические и аномальные гемоглобины (серповидноклеточная анемия, талассемии) Гликозилированный гемоглобин.
11. История открытия и изучения витаминов. Классификация витаминов и функции витаминов.
12. Алиментарные и вторичные авитаминозы и гиповитаминозы. Причины (экзо-, эндогенные). Гипервитаминозы.
13. Витамин С, химическое строение, явления недостаточности, биологическая роль. Участие витамина «С» в синтезе коллагена. Реакция гидроксилирования пролина и лизина.
14. Витамин РР, строение и биологическая роль. НАД-зависимые дегидрогеназы. Суточная потребность. Проявления авитаминоза.
15. Витамин В₁, строение, участие в обмене веществ. Тиаминдифосфат (ТДФ), проявление авитаминоза. Суточная потребность.
16. Витамин В₂, строение, роль (ФАД, ФМН), суточная потребность, признаки авитаминоза.
17. Витамин В₆: пиридоксин, пиридоксаль, пиридоксамин. Строение и биологическая роль. Явления недостаточности. Суточная потребность.
18. Витамин «А», химическое строение, суточная потребность, биологическая роль. Авитаминоз, гипервитаминоз, проявления. Провитамины.
19. Витамины группы Д (Д₂ и Д₃). Химическое строение и биологическая роль, суточная потребность. Провитамины. Проявления авитаминоза. Гипервитаминоз, проявления.
20. Ферменты. Биологическая роль в организме. Классификация и номенклатура ферментов.
21. Химическая природа и строение ферментов. Активный (каталитический) и аллостерический (регуляторный) центры.
22. Строение простых и сложных ферментов. Коферментные функции витаминов (на примере витаминов В₂, В₆, РР).
23. Сходство и отличие ферментов и неорганических катализаторов. Зависимость скорости ферментативных реакций от температуры, рН. Виды специфичности.
24. Активаторы ферментов: ионы металлов, частичный протеолиз, фосфолирование и дефосфолирование.
25. Ингибиторы. Обратимое и необратимое ингибирование. Лекарственные препараты как ингибиторы ферментов.
26. Регуляция действия ферментов: аллостерические ингибиторы и активаторы. Регуляция активности по принципу обратной связи.
27. Различия ферментного состава органов и тканей. Органоспецифичные ферменты. Значение определения уровня активности ферментов и изоферментов в плазме крови в диагностике заболеваний. Гиперферментемия.
28. Применение ферментов в качестве лечебных препаратов. Имобилизованные ферменты, применение в медицине. Наследственные энзимопатии (фенилкетонурия, галактоземия и др.).
29. Гормоны. Классификация и биологическая роль.
30. Основные системы регуляции метаболизма; иерархия регуляторных систем.
31. Строение и биологическое действие гормонов гипоталамуса.
32. Строение и биологическое действие гормонов гипофиза.
33. Механизмы передачи гормональных сигналов в клетках. Клеточные рецепторы, строение, локализация, механизм трансформации биологического сигнала: мембранный и внутриклеточный.
34. Кальций как вторичный мессенджер гормонов. Кальмодулин. Образование и действие инозитолтрифосфата (ИФ₃) и диацилглицерола (ДАГ).

35. Гормоны коры надпочечников. Химическое строение. Изменение метаболизма при гипер-, гипокортицизме (болезнь Аддисона, болезнь Иценко-Кушинга).
36. Гормоны поджелудочной железы. Инсулин, глюкагон, структура. Механизм их действия.
37. Половые гормоны, строение, влияние на обмен веществ и функции половых желез.
38. Гормоны щитовидной железы, механизм образования, строение, биологическое действие. Гипо-, гиперфункция гормонов (кретинизм, микседема, Базедова болезнь). Эндемический зоб.
39. Роль гормонов в регуляции обмена кальция и фосфатов (паратгормон, кальцитонин, кальцитриол).
40. Метаболизм: анаболизм и катаболизм. Макроэргические соединения (АТФ, УТФ, ЦТФ, креатин-фосфат), химическое строение, биологическая роль.
41. Этапы катаболизма.
42. Цикл трикарбоновых кислот (ЦТК). Последовательность реакций. Связь между общими путями катаболизма и цепью переноса электронов (ЦПЭ). Понятие о субстратном фосфорилировании. Энергетический эффект. Функции ЦТК.
43. Биологическое окисление, особенности. Структурная организация дыхательной цепи. Последовательность расположения комплексов. Структура и роль их компонентов (ФМН, убихинон, цитохромы).
44. Окислительное фосфорилирование. Сопряжение окисления (дыхания) и фосфорилирования (теория Митчелла). V комплекс-АТФ-аза. Коэффициент окислительного фосфорилирования P/O. Разобщение окисления и фосфорилирования, разобщающие факторы.
45. Гипоэнергетические состояния как результат гипоксии, голодания, авитаминозов и других причин. Митохондриальное окисление. Биологическая роль.
46. Образование токсических форм кислорода (супероксиданион, гидроксилрадикал, пероксид водорода), их повреждающее действие. Механизмы, обезвреживающие токсичные формы кислорода: антиоксиданты (витамины Е, А, С, убихинон и др.) и антиоксидантные ферменты (супероксиддисмутаза, каталаза, пероксидаза).
47. Углеводы, классификация: моносахариды (глюкоза, фруктоза, галактоза, рибоза, и их производные (аминосахара, уроновые кислоты, фосфорные эфиры); дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза); гомополисахариды, гетерополисахариды. Химическое строение, биологическая роль в организме.
48. Переваривание и всасывание углеводов. Роль клетчатки. Пути превращения глюкозы в клетке.
49. Аэробный распад – основной путь катаболизма глюкозы у человека. Последовательность реакций, распространение и физиологическое значение аэробного распада глюкозы.
50. Анаэробный распад глюкозы (гликолиз), значение анаэробного распада глюкозы. Эффект Пастера.
51. Биосинтез глюкозы (глюконеогенез) из аминокислот, глицерина и молочной кислоты. Гормональная регуляция. Значение глюконеогенеза для организма. Взаимосвязь гликолиза в мышцах и глюконеогенеза в печени (цикл Кори).
52. Представление о пентозофосфатном пути превращений глюкозы. Окислительная стадия (до образования рибозо-5-фосфат). Распространение и физиологическое значение.
53. Гликоген- резервный гомополисахарид. Биосинтез гликогена. Мобилизация гликогена с образованием глюкозы в печени. Регуляция метаболизма гликогена.
54. Наследственные нарушения обмена углеводов: лактазная недостаточность, галактоземия, фруктозурия, гликогенозы и агликогенозы.
55. Роль липидов в организме. Классификация по химическому строению и физиологическому значению. Химическое строение отдельных представителей.
56. Переваривания липидов. Роль желчных кислот. Всасывание продуктов переваривания. Нарушение переваривания и всасывания (стеаторея). Причины.
57. Ресинтез жиров в стенке кишечника. Состав, строение и роль транспортных форм липидов (липопротеинов). Дислипопротеинемии.
58. Основные фосфолипиды (фосфатидилхолин, фосфатидилэтанолламин, фосфатидилсерин), химическое строение, биологическая роль. Жировое перерождение печени. Причины возникновения.
59. Схема распада фосфолипидов мембран. Образование эйкозаноидов из арахидоновой кислоты: простагландинов, лейкотриенов, тромбоксанов, простаглицлинов. Роль в норме и патологии (атеросклероз, бронхиальная астма).
60. Классификация высших жирных кислот. Строение. Биологическая роль.
61. β – окисление жирных кислот. Локализация, роль карнитина, последовательность реакций. Энергетический баланс окисления пальмитиновой кислоты.
62. Биосинтез жирных кислот (липогенез), основные стадии процесса, особенности. Регуляция метаболизма жирных кислот.
63. Мобилизация и синтез нейтральных жиров (триацилглицеринов), регуляция метаболизма нейтральных жиров. Ожирение, причины.
64. Кетоновые тела, биосинтез, биологическая роль в организме. Причины и последствия возникновения кетонемии и кетонурии.
65. Холестерол, строение, биологическая роль. Поступление и выведение из организма. Последовательность реакций синтеза холестерина до мевалоновой кислоты. Пути превращения холестерина в организме: окисление, этерификация, дегидрирование.

66. ЛПНП и ЛПВП – транспортные формы холестерина в крови. Гиперхолестеролемиа. Биохимические основы развития атеросклероза. Желчнокаменная болезнь.
67. Сфинголипиды, представители, биологическая роль. Сфинголипидозы: болезни Нимана-Пика, Гоше, Тея-Сакса. Причины, проявления.
68. Белки, биологическая роль. Нормы белка в питании. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Биологическая ценность белков. Азотистый баланс, виды. Белковая недостаточность (болезнь Квашиоркор).
69. Переваривание белков. Эндопептидазы – пепсин, трипсин, химотрипсин; проферменты протеиназ и механизмы их превращения в ферменты. Экзопептидазы: карбоксипептидаза, аминокислотпептидазы, дипептидазы. Роль соляной кислоты в процессе пищеварения.
70. Трансаминирование аминокислот. Роль трансаминаз (аланин-трансаминаза, аспартат-трансаминаза), кофермента-пиридоксальфосфата. Биологическое значение реакций трансаминирования. Значение определения трансаминаз в сыворотке крови при заболеваниях сердечной мышцы, печени.
71. Окислительное дезаминирование аминокислот. Прямое и не прямое дезаминирование аминокислот (трансдезаминирование).
72. Декарбоксилирование аминокислот. Образование биогенных аминов: гистамина, серотонина, γ -аминомасляной кислоты. Биологическая роль. Инактивация биогенных аминов.
73. Основные источники аммиака в организме. Роль глутамата в обезвреживании и транспорте аммиака. Глутамин как донор NH_2 группы в синтезе различных соединений.
74. Судьба аммиака в организме. Биосинтез мочевины (орнитиновый цикл). Синтез аммонийных солей в почках. Гипераммониемия. Причины, проявления. Токсическое действие аммиака.
75. Обмен фенилаланина и тирозина. Фенилкетонурия, причина, проявления, диагностика. Алкаптонурия, альбинизм, проявления.
76. Синтез креатина, креатин-фосфата, креатинина. Роль креатин-фосфата. Причины физиологической и патологической креатинурии.
77. Нуклеопротеины. Переваривание в ЖКТ. Распад пуриновых нуклеотидов. Подагра, применение аллопуринола для лечения подагры. Синдром Леше-Нихена, причина, проявления.
78. Сахарный диабет. Типы, причины возникновения. Изменения метаболизма углеводов, липидов, аминокислот. Патогенез основных симптомов сахарного диабета.
79. Патогенез поздних осложнений сахарного диабета (макро- и микроангиопатии). Гликозилированные белки. Их значение при возникновении ангиопатии.
80. Кровь, биологическая роль, физико-химические свойства. Органические и неорганические компоненты крови.
81. Основные белковые фракции плазмы крови и их биологическая роль. Причины гипер-, гипопропротеинемии, диспротеинемии, парапротеинемии.
82. Небелковые азотсодержащие вещества крови («остаточный азот»). Азотемия, виды, причины. Буферные системы крови, понятие об ацидозе и алкалозе.
83. Обмен гемоглобина, биосинтез гема и его регуляция. Распад гемоглобина. Неконъюгированный и конъюгированный билирубин.
84. Желтухи: гемолитическая, обтурационная, паренхиматозная. Диагностическое значение определения билирубина и других желчных пигментов в крови, моче и кале.
85. Соединительная ткань, состав. Биологическая роль.
86. Коллаген – основной белок соединительной ткани. Особенности аминокислотного состава. Роль аскорбиновой кислоты в синтезе коллагена. Роль каллагеназы при заживлении ран. Оксипролинурия.
87. Особенности структуры, свойств и функции эластина.
88. Гликозаминогликаны (гиалуроновая кислота, хондроитинсерные кислоты, гепарин). Химическая структура и биологическая роль.
89. Большие протеогликианы. Строение, биологическая роль.
90. Малые протеогликианы. Строение, биологическая роль.
91. Неколлагеновые белки межклеточного матрикса.
92. Потребность организма в воде и минеральных элементах. Роль кальция, фосфора, калия, натрия, меди, цинка, железа в организме. Регуляция водно – солевого обмена.
93. Моча, физико-химические свойства. Особенности химического состава мочи. Патологические составные части. Клиническое значение анализа мочи.

Зав. кафедрой общей и биологической химии,
профессор

К.С. Эльбекьян