

**ПЕРЕЧЕНЬ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СОИСКАТЕЛЕЙ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ К ИТОГОВОМУ МОДУЛЬНОМУ КОНТРОЛЮ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

Модуль 2. Метаболизм и его регуляция.

1. Способы передачи сигнала от клетки к клетке. Общая схема передачи информации (сигнала) в клетку. Типы клеточных рецепторов: канал-связанные рецепторы, фермент-ассоциированные рецепторы, G-протеин-связанные, или метаболитропные рецепторы, внутриклеточные рецепторы. Общие свойства рецепторов.
2. Механизмы действия биологически активных веществ с помощью внутриклеточных рецепторов.
3. Характеристика (структура) G-протеин-связанных рецепторов. Соединения, которые выступают вторичными мессенджерами при передаче информации от биологически активных веществ к эффекторным системам клетки.
4. Механизм действия биологически активных веществ через аденилатциклазную систему. Механизм передачи сигнала через цГМФ. Типы гуанилатциклаз. Механизм передачи сигнала с помощью NO.
5. Действие биологически активных веществ с помощью ионов Ca^{2+} . Действие биологически активных веществ с помощью метаболитов фосфоинозитидной системы.
6. Путь передачи сигнала в клетку через тирозинкиназные рецепторы. Ингибиторы рецепторных тирозинкиназ - противораковые препараты.
7. Определение и основные свойства гормонов как биологических регуляторов. Химическая классификация гормонов.
8. Тропные гормоны гипофиза, гормоны гипоталамуса. Химическая характеристика, биологическая роль; нарушение секреции, фармпрепараты.
9. Гормоны задней доли гипофиза, химическая характеристика, биологическая роль, гипофункция. Фармпрепараты.
10. Гормоны щитовидной железы. Химическая характеристика, биологическая роль. Гипо- и гиперфункция щитовидной железы, фармпрепараты.
11. Гормоны, которые регулируют фосфорно-кальциевый обмен, химическая природа, биологическая роль, гипо- и гиперсекреция, фармпрепараты.
12. Гормоны поджелудочной железы. Химическая характеристика, механизм действия. Гипо- и гиперфункция поджелудочной железы; фармпрепараты.
13. Гормоны мозгового слоя надпочечников. Химическая характеристика, механизм действия, нарушения секреции, фармпрепараты.
14. ГКС, химическое строение, биологическая роль; гипо- и гиперфункция коры надпочечников. Практическое применение глюкокортикоидов, фармпрепараты.
15. Гормоны, которые регулируют водно-минеральный обмен - минералокортикоиды. Химическая характеристика, биологическая роль. Гипо- и гиперсекреция. Фармпрепараты.
16. Женские половые гормоны, химическое строение, биологическая роль. Нарушение секреции, фармпрепараты.
17. Мужские половые гормоны, химическое строение, биологическая роль. Нарушение секреции, фармпрепараты.
18. Тканевые гормоны. эйкозаноиды; Химическая характеристика, биологическая роль, фармпрепараты. Калликреин-кининовая система.
19. Биологические регуляторы - производные аминокислот (APUD-система): гистамин, серотонин, катехолэргические агонисты.
20. Переваривание гомополисахаридов в ЖКТ. Амилолитические ферменты, синтезируемые слюнными железами и поджелудочной железой. Какое значение для переваривания имеет поступления целлюлозы с едой у человека?
21. Диагностическое значение определения активности панкреатических ферментов. Нарушение переваривания углеводов. Галактоземия: причины, признаки и последствия.

22. Пристеночное переваривание углеводов. Ферменты, гидролизующие дисахариды.
23. Нормальный уровень глюкозы в сыворотке крови. Гипогликемия и гипергликемия. Для лечения каких заболеваний применяется искусственно вызванная гипогликемическая кома? Какой орган наиболее чувствителен к гипогликемии? С какой целью проводится определение толерантности к глюкозе? Какая динамика изменения уровня глюкозы в крови здорового человека?
24. Гликогенолиз. Химические реакции, биологическое значение. Какой фермент катализирует первую реакцию распада гликогена? Какие гормоны стимулируют этот процесс? При каких условиях происходит мобилизация гликогена? Активность какого фермента повышается в этих условиях? Какие гормоны будут повышать активность этого фермента?
25. Гликолиз. Химические реакции, биологическое значение. Укажите локализацию ферментативных реакций этого процесса в клетке и его энергетическую ценность. Укажите, какие макроэргические соединения включаются в реакции субстратного фосфорилирования в ходе гликолиза. Какую реакцию катализирует аллостерический фермент гексокиназа? Какое вещество является ингибитором его активности? Какой еще фермент печени катализирует такую же реакцию и при каких концентрациях глюкозы индуцируется его активность?
26. Какой конечный продукт образуется в процессе гликолиза в условиях гипоксии? Какова его дальнейшая судьба? Опишите цикл Кори.
27. Брожение, его типы. Химические реакции, биологическое значение. В чем отличие молочнокислого и спиртового брожения?
28. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Ферментная система пируватдегидрогеназного комплекса (назовите коферменты). Какой ферментный комплекс цикла трикарбоновых кислот аналогичен пируватдегидрогеназному комплексу? Где в клетке локализованы ферменты пируватдегидрогеназного комплекса?
29. Пентозофосфатный цикл. Его биологическая роль. Какие соединения синтезируются в ходе этого процесса и как они используются в организме? Пути использования НАДФН⁺ Н⁺ в организме. Назовите фермент, который катализирует первую реакцию пентозофосфатного цикла и к каким последствиям может привести его наследственный дефект при приеме некоторых лекарственных препаратов (аспирина, сульфаниламидов и др.).
30. Глюконеогенез. Химические реакции, биологическое значение. Субстраты глюконеогенеза. Ферменты, которые катализируют «обходные» реакции глюконеогенеза. Какие препараты назначают для подавления глюконеогенеза при сахарном диабете? Какие гормоны стимулируют процесс глюконеогенеза?
31. Сахарный диабет. Какие биохимические показатели подтверждают диагноз сахарный диабет? Почему при сахарном диабете снижается скорость синтеза оксалоацетата и к каким последствиям это приводит? Почему при сахарном диабете (особенно 1 типа) развивается кетоз и кетоацидоз? Какой процесс на фоне сахарного диабета приводит к развитию катаракты? Почему у больных сахарным диабетом может значительно повышаться содержание холестерина в сыворотке крови? Развитие какого заболевания может спровоцировать гиперхолестеролемию?
32. Группа каких заболеваний получила название «гликогенозы»? Какой процесс нарушен при болезни Гирке, недостаточность активности какого фермента определяет развитие болезни? Опишите признаки этого заболевания.
33. Энтеральный этап метаболизма липидов. Назовите отделы ЖКТ, в которых происходит переваривание липидов и условия, необходимые для этого процесса. Особенности переваривания липидов у детей. Липолитические ферменты, синтезируемые поджелудочной железой. К какому классу ферментов они относятся, и какие химические связи они расщепляют? Укажите отдельно, какие химические связи расщепляет фосфолипаза А₂. Какие продукты образуются в ходе этой реакции? Может ли

- присутствовать фосфолипаза A2 в яде змей? Какую роль в синтезе простагландинов играет тканевая фосфолипаза A2?
34. Ресинтез липидов в стенке кишечника, его биологическое значение. Каким образом осуществляется дальнейший транспорт ресинтезованных липидов и свободных жирных кислот из энтероцитов к тканям? Какой фермент гидролизует триацилглицеролы хиломикронов и ЛПОНП? Какая патология развивается при нарушении активности этого фермента?
 35. Назовите продукты гидролиза жиров в тканях организма и ферменты, которые катализируют эти реакции. Гормональная регуляция липолиза. Количество каких продуктов гидролиза жиров возрастает в крови при повышенной секреции адреналина (например, при феохромоцитоме)?
 36. Каким образом глицерин включается в метаболические пути? Укажите последовательность реакций его полного окисления до углекислого газа и воды. Напишите уравнения реакций превращения глицерина до молочной кислоты. Укажите, какое соединение является общим для процесса гликолиза и дальнейшего преобразования глицерина, а также является предшественником синтеза липидов.
 37. Напишите реакции, протекающие при активации и переносе через митохондриальную мембрану указанной (бутановой, гексановой, пальмитиновой, стеариновой) жирной кислоты и реакции цикла β -окисления. Рассчитайте энергетический выход при окислении указанных кислот. Какую роль в этом процессе играет карнитин и с какой целью он рекомендуется к применению?
 38. Окисление ненасыщенных жирных кислот и жирных кислот с нечетным количеством атомов углерода. Назовите фермент, необходимый для окисления ненасыщенных жирных кислот.
 39. Кетоновые тела, их биологическая роль. В каком органе они синтезируются? Напишите уравнения реакций синтеза кетоновых тел. Какие патологии могут привести к развитию кетоза и кетоацидоза?
 40. Липотропные факторы: примеры, биологическая роль, механизм действия. Почему при их недостаточном поступлении в организм развивается жировое перерождение печени? Какие из липотропных факторов применяются как лекарственные препараты, стимулирующие регенерацию печени?
 41. Какое соединение является основным источником для синтеза жирных кислот? Где в клетке локализованы ферменты синтеза жирных кислот?
 42. Какое соединение является основным источником для синтеза холестерина? Активность какого фермента синтеза холестерина ингибируют статины?
 43. Атеросклероз: биохимические механизмы патогенеза, факторы риска. Повышенное содержание каких фракций липопротеинов крови способствует развитию атеросклероза?
 44. Желчнокаменная болезнь: биохимические механизмы патогенеза, факторы риска. Кристаллизация какого вещества является основной причиной образования желчных камней?
 45. Регуляция липолиза и липогенеза. Факторы, влияющие на липолиз и липогенез.
 46. Виды азотистого баланса. Принцип метода определения азотистого баланса. Кратко укажите причины, которые приводят к изменениям азотистого баланса организма.
 47. Переваривание белков в желудке. Функции соляной кислоты. Какой оптимум pH желудочного сока для активности ферментов у взрослого человека? Укажите гормон, активирующий секрецию HCl в желудке. К какому классу ферментов относятся протеолитические ферменты? Какие связи они расщепляют? Механизм активации ферментов. Опишите механизм действия ранидина. Особенности переваривания белков у новорожденных детей.
 48. Переваривание продуктов гидролиза белков в кишечнике. Назовите ферменты, которые расщепляют белки в двенадцатиперстной кишке. Механизм их активации? Как происходит окончательный гидролиз пептидов? Механизм всасывания аминокислот.

- Какую роль в транспорте аминокислот играет глутатион? Назовите фермент, участвующий в переносе аминокислот с помощью глутатиона.
49. Гниение белков в кишечнике. Напишите, какие соединения образуются из триптофана, тирозина, фенилаланина, орнитина и лизина под влиянием микроорганизмов? Системы конъюгации продуктов гниения аминокислот в печени. Напишите реакцию синтеза индоксилсерной кислоты. Диагностическое значение определения индикана в моче. Из какой аминокислоты и при конъюгации с каким соединением в организме человека образуется бензойная кислота? С какой диагностической целью проводится определение гиппуровой кислоты в моче?
 50. Декарбоксилирование аминокислот. Биогенные амины. Напишите уравнение реакции образования γ -аминомасляной кислоты. Укажите, из каких аминокислот образуются гистамин и серотонин. Биогенные амины - производные тирозина. Кратко опишите их биологическое действие. Производными которого витамина являются коферменты образования данных биогенных аминов и какие последствия может иметь его недостаточность? Препараты биогенных аминов. При каких патологических состояниях они применяются?
 51. Обезвреживание биогенных аминов. Какие ферменты катализируют реакции обезвреживания, укажите коферменты и локализацию этих ферментов в клетке. Приведите примеры соединений, которые обезвреживаются при действии различных типов этих ферментов? Какие препараты применяют для коррекции депрессивных состояний и каков их механизм действия?
 52. Переаминирование (трансаминирования) аминокислот. Его роль в организме. Приведите реакции переаминирования с участием аланина и аспарагиновой кислоты. Какие ферменты катализируют данную группу реакций (укажите кофермент и витамин, из которого он синтезируется)? Диагностическое значение определения АЛАТ и АсАТ.
 53. Виды дезаминирования аминокислот. Приведите примеры химических реакций. Напишите реакцию окислительного дезаминирования глутаминовой кислоты. Укажите фермент, который катализирует эту реакцию.
 54. Механизмы токсичности аммиака. Способы обезвреживания аммиака в организме разных видов. Временное обезвреживание аммиака в различных тканях (клетках мозга, скелетных мышц). Опишите глюконо-аланиновый цикл.
 55. Напишите уравнения реакций синтеза мочевины (орнитинового цикла). Связь орнитинового цикла и цикла трикарбоновых кислот. В клетках какого органа находятся все ферменты для синтеза мочевины.
 56. Генетические нарушения обмена аминокислот. Альбинизм, алкаптонурия, фенилкетонурия, лейциноз (болезнь кленового сиропа). С нарушением метаболизма каких аминокислот и дефицитом каких ферментов связаны данные заболевания? Охарактеризуйте причины и последствия этих ферментопатий.
 57. Переваривание сложных белков (гемпротеинов и нуклеопротеинов) в ЖКТ. Какие ферменты осуществляют гидролиз нуклеиновых кислот, моонуклеотидов и нуклеозидов и на какие связи они действуют?
 58. Биосинтез порфиринов. Какие соединения являются предшественниками и конечными продуктами при синтезе гема? Порфирии. Клинико-биохимические признаки порфирий. Какие характерные признаки присущи урокопропорфирии (болезни Гюнтера) и острой перемежающейся порфирии?
 59. Преобразование желчных пигментов в ЖКТ. Какие нарушения в этом процессе могут вызвать дисбактериоз, в том числе, спровоцированный длительным поступлением антибиотиков?
 60. Виды желтух. Клинико-биохимические признаки и дифференциальная диагностика желтух.
 61. Схема распада гема в тканях организма. Образование желчных пигментов. Какие типы билирубина получили название непрямой (неконъюгированный) и прямой

- (конъюгированный). Механизм детоксикации непрямого билирубина в печени. Указать фермент, который катализирует эту реакцию. Диагностическое значение определения билирубина.
62. Синтез азотистых оснований. Назовите источники синтеза пуринового и пиримидинового ядра. Какое соединение является предшественником синтеза пиримидиновых нуклеотидов, применяется в качестве лекарственного средства для лечения мышечных дистрофий? Какие препараты применяются для лечения нарушения синтеза пиримидиновых оснований?
 63. Какое соединение является промежуточным метаболитом синтеза пуриновых нуклеотидов, применяется в комплексной терапии заболеваний сердца? К каким последствиям может привести наследственное нарушение синтеза пиримидиновых оснований и какие препараты применяются для лечения данной патологии?
 64. Назовите конечные продукты распада пуриновых и пиримидиновых оснований. Напишите уравнения реакций образования мочевой кислоты. Значение ксантиноксидазы. Какие вещества будут накапливаться в организме больного при недостаточности ксантиноксидазы?
 65. Физико-химические особенности мочевой кислоты. Гиперурикемия. Опишите биохимические изменения, которые сопровождают подагру. Назовите препараты, которые применяются для лечения подагры, и укажите их механизм действия.
 66. Особенности организации генома эукариот. Основные характеристики генома человека.
 67. Репликация ДНК. Определение, основные стадии. Характеристика ферментов, участвующих в процессе репликации.
 68. Метилирование ДНК. Характеристика метилаз. Репарация поврежденной ДНК, этапы; ферменты, осуществляющие этот процесс.
 69. Транскрипция, определение. Структурно-функциональная организация транскриптона у прокариот и эукариот. Схема транскрипции на примере мРНК, ее основные этапы. Процессинг мРНК. Основные стадии процессинга.
 70. «Центральная догма молекулярной биологии» и ее современное состояние. Генетический код, определение. Свойства генетического кода.
 71. Рекогниция, определение. Роль тРНК. Образование аминоацил-тРНК. Характеристика ферментов АРС-аз.
 72. Структура и химический состав рибосом у прокариот и эукариот. Трансляция, определение, ее основные этапы и их характеристика. Препараты, усиливающие процесс биосинтеза белка и ингибиторы биосинтеза белка. Механизмы действия антибиотиков.
 73. Мутации, основные типы, характеристика мутаций. Молекулярные болезни. Мутагены и канцерогены различной природы.

Заведующий кафедрой,
профессор

Загайко А.Л.