**ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ 2 КУРСА МЕДИКО- ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА К ИТОГОВОМУ ПЕРЕВОДНОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО БИОХИМИИ**

1. Строение белков: первичный, вторичный, третичный и четвертичный уровни организации белковой молекулы. Типы химических связей, участвующих в формировании структуры белка. Зависимость биологических свойств белков от уровня организации белковых молекул. Функции белков в организме.

2. Физико-химические свойства белков: ионизация белков в растворе, полиэлектролитные свойства. Электрофорез белков и его практическое применение в биологии и медицине.

3. Физико-химические свойства белков; гидратация и растворимость белков. Роль гидрофильных групп и заряда белков в растворимости белков.

4. Осаждение белков из растворов. Виды осаждения белков (обратимое и необратимое осаждение). Механизм, факторы, вызывающие обратимое осаждение белков. Высаливание белков. Практическое использование реакции обратимого осаждения белков из растворов.

5. Денатурация белков: факторы, вызывающие денатурацию белков:

механизм тепловой денатурации белков. Роль шаперонов в сохранении нативной конформации белков. Свойства денатурированного белка. Ренатурация (ренативация). Практическое применение процесса денатурации белка.

6. Классификация белков. Простые и сложные белки.

7. Нуклеопротеиды: общая характеристика простетической группы, связь её с апопротеином. Биологическая роль нуклеопротеидов.

8. Дезоксирибонуклеиновые кислоты (ДНК): состав, строение, свойства, распределение в клетке, биологическая роль. Понятие о молекулярной организации хромосом.

9. Биосинтез ДНК (репликация генов): общий принцип матричного синтеза, сущность полуконсервативного механизма репликации: условия, необходимые для репликации ДНК, ферменты репликации ДНК, представления о молекулярном механизме биосинтеза ДНК.

10. Строение и функции различных типов РНК (т- РНК, р- РНК, м- РНК).

11. Биосинтез РНК (транскрипция): условия, необходимые для транскрипции, ферменты. Понятие об опероне (транскриптоне). Основные этапы транскрипции. Понятие об экзонах и интронах. Процессииг.

12. Биосинтез белков основные компоненты белоксинтезирующей системы. Роль м- РНК, т- РНК, и рибосом в биосинтезе белков. Активация аминокислот и образование аминоацил- т-РНК. Характеристика АРС-азы, т-РНК. Антикодоны.

13. Рибосомальный этап биосинтеза полипептидов. Строение рибосом и их функционирование Характеристика этапов биосинтеза белка. Посттрансляционные изменения белков.

14. Регуляция биосинтеза белков на уровне транскрипции (представление об индукции и репрессии транскрипции) Механизм индукции (на примере лактозного оперона). Понятие о гене-регуляторе, белке-репрессоре и индукторах.

15. Регуляция биосинтеза белка на этапе транскрипции по механизму репрессии (на примере гистидинового оперона). Понятие о корепрессорах.

16. Химическая природа ферментов. Проферменты, изоферменты, мультиферментные комплексы (метаболоны). Привести примеры.

17. Холоферменты: определение понятия, строение. Кофакторы ферментов: химическая природа, роль в биологическом катализе. Роль витаминов в построении кофакторов. Коферменты и простетические группы.

18. Зависимость активности ферментов от реакции среды и температуры: биологическое и медицинское значение этих свойств ферментов.

19. Структурно-функциональная организация ферментных белков: активный центр, его свойства. Контактный и каталитические участки активного центра.

20. Регуляторные (аллостерические) центры ферментов. Аллостерические модуляторы ферментов. Зависимость активности ферментов от конформации белков.

21. Активаторы и ингибиторы ферментов: химическая природа, виды активирования и торможения активности ферментов, биологическое и медицинское значение активаторов и ингибиторов ферментов.

22. Специфичность действия ферментов. Виды специфичности ферментов, биологическое значение специфичности действия ферментов.

23. Механизм действия ферментов. Зависимость активности ферментов от концентрации субстрата и фермента.

24. Номенклатура и классификация ферментов. Характеристика отдельных классов ферментов. Единицы активности ферментов.

25. Определение активности ферментов в диагностике заболеваний. Применение ферментов как лекарственных препаратов.

26. Витамины. Классификация и номенклатура витаминов. Роль витаминов в обмене веществ, связь с ферментами. Гипо- и гипервитаминозы, авитаминозы.

27. Витамин В1 (тиамин, антиневритный): химическая природа, свойства, признаки гипо- и авитаминоза, механизм биологического действия. Тиаминдифосфат (ТДФ). Источники, потребность.

28. Витамин В2 (рибофлавин): химическая природа, свойства, признаки гиповитаминоза, механизм биологического действия. ФМН и ФАД. Источники, потребность.

29. Витамин РР (ниацин, антипеллагрический): химическая природа, признаки гиповитаминоза, механизм биологического действия, НАД+, НАДФ+. Источники, потребность.

30. Витамин С, (аскорбиновая кислота, антицинготный): химическоестроение, признаки гиповитаминоза, механизм биологического действия, источники, потребность.

31. Витамин В6, (пиридоксин, антидерматитный): химическая природа, признаки гиповитаминоза, механизм биологического действия. Фосфопиридоксаль. Источники, потребность.

32. Витамин А (ретинол, антиксерофтальмический): химическая природа, признаки гиповитаминоза, источники, потребность. Участие витамина А в процессе световосприятия.

33.Витамин Д (кальциферолы, антирахитический витамин). Химическое строение, источники, механизм действия, потребность. Признаки гиповитаминоза, рахит.

34.Обмен веществ и энергии. Анаболизм и катаболизм. Понятие о метаболизме, метаболических путях. Общие и специфические метаболические пути. Роль АТФ в жизнедеятельности клеток.

35. Характеристика катаболизма: общая схема катаболизма основныхпищевых веществ, стадии катаболизма. Ключевые метаболиты, конечные продукты.

36. Понятие о биологическом окислении. Фазы биологического окисления, их общая характеристика. Тканевое дыхание - терминальный этап биологического окисления. Роль кислорода в процессе тканевого дыхания.

37. Ферменты биологического окисления. Классификация по химической природе и характеру действия.

38. Пиридинзависимые дегидрогеназы: строение, функции, структура коферментов. Механизм каталитического действия, представители.

39. Флавопротеидные ферменты (первичные и вторичные, аэробные и анаэробные дегидрогеназы). Химическая природа коферментов, функции, механизм действия, представители.

40. Характеристика цитохромов: химическая природа коферментов, функции, представители. Цитохромоксидаза.

41. Структурная организация цепей транспорта электронов I и II типа.

42. Полное и неполное восстановление кислорода. Образование свободно- радикальных форм кислорода: супероксиданионов и пероксиданионов, их биологическая роль Представление о перекисном окислении липидов (ПОЛ) и механизмы антиоксидантной защиты организма (СОД, каталаза, глютатионпероксидаза) Понятие о естественных биоантиоксидантах (витаминах С, А, Е).

43. Окислительное фосфорилирование - главный механизм синтеза АТФ в клетке. Коэффициент Р/О. Пункты сопряжения окисления и фосфорилирования. Зависимость интенсивности тканевого дыхания в клетке от концентрации АДФ - дыхательный контроль.

44. Представление о хемоосмотической (протондвижущей) теории Митчелла. Разобщение тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования, характеристика веществ, выступающих в качестве разобщителей (ВЖК, динитрофенолы, некоторые антибиотики).

45. Окисление ацетил-КоА в цикле трикарбоновых кислот: последовательность реакций, биологическая роль лимонно-кислого цикла. Энергетический баланс окисления ацетил-КоА до конечных продуктов. Регуляция ЦТК.

46. Механизм образования СO2 в процессе биологического окисления: окислительное декарбоксилирование α-кетокислот (на приме пирувата), состав пируватдегидрогеназного комплекса, общая схема реакций, характеристика ферментов. Пантотеновая кислота. Проявление гиповитаминозов.

47. Физиологическая роль углеводов. Потребности и источники углеводов для человека. Переваривание и всасывание продуктов переваривания в желудочно-кишечном тракте.

48. Пути использования глюкозы в организме: общая схема поступления глюкозы в кровь и утилизация глюкозы в тканях. Нейрогуморальная регуляция уровня глюкозы в крови. Гипо- и гипергликемия, виды, причины.

49. Роль печени в обмене углеводов: глюкостатическая функция печени. Механизм биосинтеза гликогена (роль гликогенсинтетазы, УДФ-глюкозы, глюкозо 1,4-1, 6-трансгликозидазы). Регуляция биосинтеза гликогена. Роль инсулина в анаболизме гликогена.

50. Роль печени в обмене углеводов: механизм фосфоролиза - основного пути мобилизации гликогена печени. Роль фосфорилазы и глюкозо-6-фосфатазы в образовании свободной глюкозы. Регуляция фосфоролиза гликогена (глюкагон, адреналин), наследственные нарушения процесса распада гликогена (гликогенозы).

51. Внутриклеточный обмен углеводов: Распад гликогена в мышцах(гликогенолиз). Роль инсулина и адреналина в метаболизме гликогена в мышцах.

52. Общая характеристика внутриклеточного окисления глюкозы: пути распада глюкозы в тканях (дихотомическое и апотомическое расщепление).

53. Гликолиз: определение, этапы гликолиза, химизм основных реакций, биологическое значение и энергетический баланс гликолитического окисления углеводов в анаэробных условиях.

54. Аэробное окисление глюкозы. Фазы. Химизм первой фазы аэробного окисления, энергетический эффект окисления глюкозы до конечных продуктов. Биологическая роль этого процесса.

55. Челночные механизмы переноса водорода из цитозоля клетки в митохондрии: роль фосфодиоксиацетона и яблочной кислоты.

56. Глюконеогенез: определение, субстраты глюконеогенеза. Обходные пути глюконеогенеза, физиологическая роль, регуляция (концентрацией АДФ, АТФ, глюкокортикоидами). Биотин. Метаболические функции, признаки авитаминоза.

57. Взаимосвязь гликолиза и глюконеогенеза (цикл Кори). Роль скелетной мускулатуры в образовании лактата и печени в его утилизации. Аллостерические механизмы регуляции гликолиза и глюконеогенеза.

58. Понятие о пентозофосфатном (апотомическом) пути окисления глюкозы, последовательность реакций окислительной фазы. Роль метаболитов пентозофосфатного пути - пентоз, НАДФН∙Н+ в обмене веществ.

59. Взаимные превращения моносахаридов (галактозы, фруктозы в глюкозу). Врожденные нарушения обмена углеводов (галактоземия, фруктоземия).

60. Физиологическая роль липидов в организме. Суточная норма липидов в организме. Источники. Условия, необходимые для переваривания липидов. Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте.

61.Желчные кислоты, их строение и свойства, классификация. Первичные и вторичные желчные кислоты. Роль желчных кислот в пищеварении липидов.

62. Ресинтез триацилглицеридов в стенке кишечника.

63.Транспорт липидов кровью. Липопротеиды: химический состав, структура, классификация: Хиломикроны, ЛПОНП, ЛПНП, ЛПВП, биологическая роль. Липопротеидлипаза сыворотки крови и ее значение.

64.Внутриклеточный катаболизм триацилглицеринов. Липолиз. Гормончувствительная (тканевая липаза). Каскадный механизм активирования липазы. Роль гормонов (адреналина, глюкагона) и ц-АМФ в активировании липазы.

65. Внутриклеточное окисление глицерола: химизм процесса, энергетический эффект. Конечные продукты внутриклеточного окисления глицерола. Общность процессов окисления углеводов и липидов.

66. Внутриклеточное окисление жирных кислот. Локализация процесса в клетке. Поступление жирных кислот в митохондриальный матрикс, роль карнитинового челночного механизма.

67. Две фазы окисления жирных кислот. I фаза -β-окисление (сущность процесса, химизм реакций, характеристика ферментных систем, энергетический эффект).

68. Характеристика второй фазы окисления жирных кислот (ЦТК): окисляемый субстрат, конечные продукты окисления. Общий энергетический эффект полного окисления (общая формула подсчета энергии). Взаимосвязь окисления жирных кислот с процессами тканевого дыхания.

69. Биосинтез липидов. Синтез высших жирных кислот. Локализация процесса. Условия биосинтеза. Роль цитратного челночного механизма в биосинтезе жирных кислот. Образование малонил-КоА. Характеристика синтазной системы высших жирных кислот.

70. Биосинтез триацилглицеринов и фосфолипидов.

71. Пути использования ацетил-КоА в клетке. Синтез ацетоуксусной кислоты в печени. Ацетоацетат - основное биотопливо некоторых тканей (катаболизм ацетоацетата). Причины и условия возникновения кетоза.

72. Биологическая роль холестерола. Современные представления о биосинтезе и транспорте холестерола кровью. Роль ЛПНП, ЛПВП и ЛХАТ в этом процессе. Нарушения обмена холестерола. Гиперхолестеролемия.

73. Первичные нарушения липидного обмена (гиперхиломикронемия, семейная гиперхолестеролемия).

74. Вторичные нарушения липидного обмена. Желчно-каменная болезнь, механизм возникновения этого заболевания (холестериновые камни). Применение хенодезоксихолевой кислоты для лечения желчнокаменной болезни.

75. Биохимия атеросклероза. Механизм образования атеросклеротических бляшек. Гиперхолестеролемия как фактор риска ишемической болезни сердца (ИБС), другие факторы риска и биохимические основы профилактики и лечения атеросклероза.

76. Значение белка в питании и жизнедеятельности организма. Суточная норма и источники белков. Биологическая ценность различных белков. Заменимые и незаменимые аминокислоты.

77. Понятие об азотистом балансе: азотистое равновесие, положительный и отрицательный баланс (характеристика и биологическое значение).

78. Протеолиз в желудке (химический состав желудочного сока, ферментные системы, роль соляной кислоты в переваривании белков). Гастрины.

79. Протеолиз в кишечнике. Роль поджелудочной железы в переваривании белков (химический состав панкреатического и кишечного соков, ферментные системы, субстраты, продукты гидролитического расщепления). Секретин, холецистокинин.

80. Гниение аминокислот в кишечнике. Продукты гниения (фенол, индол, скатол). Роль печени в обезвреживании и выведении продуктов гниения аминокислот (на примере аминокислоты триптофана). Роль ФАФС и УДФ-глюкуроновой кислоты.

81. Всасывание аминокислот. Аминокислотный фонд (пул) в живой клетке. Основные пути использования аминокислот в организме. Общие пути превращения аминокислот.

82.Дезаминирование аминокислот. Окислительное (прямое) дезаминирование глутамата. Глутаматдегидрогеназа, химическая природа, механизм действия.

83. Трансаминирование (переаминирование) аминокислот (понятие, ферментные системы, химическое строение, коферментные функции витамина B6, механизм действия). Биологическая роль α-кетоглутаровой кислоты в процессах трансаминирования.

84. Аланиновая (АЛТ) и аспарагиновая (АСТ) аминотрансферазы.Клиническое значение определения активности трансаминаз в крови при патологии сердца и печени.

85.Трансдезаминирование аминокислот (непрямое дезаминирование). Роль α- кетоглутаровой и глутаминовой аминокислоты в этом процессе. Биологическая роль процесса в организме.

86. Пути образования аммиака в тканях. Токсичность аммиака. Транспортные формы аммиака.

87. Судьба аммиака, образующегося в организме при дезаминировании. Пути обезвреживания NH3, роль глутамата и аспартата в процессе обезвреживания.

88. Роль печени в процессе обезвреживания NH3. Орнитиновый цикл Кребса- Хензелайта биосинтеза мочевины. Роль аспарагиновой аминокислоты в этом процессе (происхождение атомов азота в мочевине).

89. Биологическое значение и взаимосвязь цикла мочевинообразоваиия с ЦТК. Нарушение биосинтеза мочевины. Гипераммониемия.

90. Декарбоксилирование аминокислот. Характеристика биогенных аминов: серотонина, гистамина, дофамина, γ-аминомасляной кислоты. Катаболизм биогенных аминов (моноамино- и диаминомонооксидазы).

91.Трансметилирование. Роль S-аденозилметионина и пути его использования в организме (схематично). Синтез креатина.

92.Обмен фенилаланина и тирозина. Нарушения обмена фенилаланина и тирозина (фенилкетонурия, алкаптонурия, альбинизм). Нарушения синтеза дофамина при паркинсонизме.

93. Пути использования безазотистого остатка аминокислот (углеродногоскелета): восстановительное аминирование, трансаминирование).
Взаимосвязь обмена аминокислот с ЦТК.

94. Взаимосвязь обмена веществ: основные предпосылки и условия.Взаимосвязь обмена углеводов и аминокислот (глюконеогенез, биосинтез аминокислот из углеводов). Взаимосвязь обмена углеводов и липидов.

95. Внутриклеточный распад нуклеопротеидов (белков и нуклеиновых
кислот). Тканевые нуклеазы. Внутриклеточный распад пуриновых
нуклеотидов. Нарушение обмена нуклеотидов (подагра, применение
аллопуринола для лечения подагры). Ксантинурия.

96. Внутриклеточный распад и биосинтез пиримидиновых нуклеотидов. Особенности синтеза дезоксирибонуклеотидов.

97. Представление о биосинтезе пуриновых нуклеотидов. Инозиновая кислота как предшественник адениловой и гуаниловой кислот.

98. Эндокринная система и ее роль в процессах регуляции: общее понятие о гормонах. Химическая природа гормонов, физико-химические свойства гормонов. Классификация.

99. Мембранно-внутриклеточный механизм: ионы кальция и метаболиты фосфолипидов в качестве вторичных посредников при передаче гормонального сигнала в клетку.

100.Основные механизмы регуляции метаболизма. Гормональная регуляция как механизм межклеточной и межорганной координации обмена веществ. Клетки-мишени, клеточные рецепторы гормонов.

101.Механизм действия гормонов. Мембранно-внутриклеточный механизм. Аденилатциклазная система, ее биологическая роль. Циклические нуклеотиды (ц-АМФ, ц-ГМФ) как вторичные посредники между гормонами и внутриклеточными механизмами регуляции (примеры).

102. Механизм действия гормонов. Цитозольный механизм действия. Изменения количества ферментов в клетке (индукция или репрессия синтеза). Примеры.

103. Мембранно-внутриклеточный механизм: ионы кальция и метаболиты фосфолипидов (ДАТ, ИФЗ) в качестве вторых посредников при передаче гормонального сигнала в клетку.

104. Гормоны щитовидной железы: строение, биосинтез, метаболические эффекты. Изменения обмена веществ при гипо- и гипертиреозе. Эндемический зоб и его профилактика.

105. Гормоны мозгового слоя надпочечников: адреналин, норадреналин. Строение, биосинтез, катаболизм. Влияние на обмен веществ.

106. Гормоны коры надпочечников: строение, влияние на обмен веществ (глюкокортикоиды и минералкортикоиды). Кортикотропин. Нарушения обмена веществ при гипо- и гиперкортицизме.

107. Гормоны поджелудочной железы. Инсулин: биосинтез, роль врегуляции обмена углеводов, липидов и белков. Сахарный диабет. Виды и причины заболевания. Биохимическая диагностика сахарного диабета. Нарушения метаболизма при этом заболевании.

108. Поджелудочная железа. Глюкагон: химическая природа, влияние на обмен углеводов и липидов.

109. Кровь, ее функции. Физико-химические свойства крови (вязкость,
осмотическая концентрация, осмотическое и онкотическое давление).
рН крови, роль буферных систем крови в регуляции рН (гемоглобиновый
буфер).

110. Белки плазмы крови: общий белок, белковые фракции, белковый коэффициент. Биологическая роль белков плазмы.

111. Гипо- и гиперпротеинемии. Парапротеинемия. Диспротеинемия. Агаммаглобулинемия.

112. Небелковые азотсодержащие вещества крови в норме и при патологии. Остаточный азот крови. Азотемия, ее виды (ретенционная,продукционная).

113. Ферменты крови, классификация, физиологическая роль. Значение биохимического анализа крови.

114. Метаболизм эритроцита. Гемоглобин, биологическая роль(карбоксигемоглобин, оксигемоглобин, метгемогаобин, карбгемоглобин). Типы гемоглобинов у человека (НbР, НЬF, НbА1, НbА2) Патологические формы гемоглобинов: гемоглобинопатии (НbS), талассемии (НbН). Роль гемоглобина в регуляции рН крови.

115. Представление о биосинтезе гемоглобина: биосинтез гема. Нарушения биосинтеза гема. Порфирии. Обмен железа: трансферрин и ферритин. Железодефицитные анемии.

116. Внутриклеточный распад гемоглобина в клетках ретикуло-эндотелиальной системы. Промежуточные продукты катаболизма гемоглобина. Образование, транспорт, обезвреживание и выведение билирубина. Химическая характеристика и свойства неконъюгированного и конъюгированного билирубина.

117. Нарушения обмена билирубина при различных формах желтух (гемолитической, печеночно-клеточной, обтурационной). Диагностическое значение определения билирубина в крови и моче.

118. Физиологическая роль и распределение воды в организме. Состояние воды в тканях. Электролитный состав внутриклеточной и внеклеточной жидкостей.

119. Регуляция осмотического давления и обмена циркулирующей крови. Роль эндокринной системы и выделительных органов. Ренин. Ангиотензин. Альдостерон. Вазопрессин. Предсердный натрий- уретический фактор (ПНФ). Значение механизма реабсорбции Na+ и воды в почках.

120. Биологическая роль минеральных солей (кальций и фосфор). Регуляция фосфорно-кальциевого обмена (кальцитонин, паратирин, кальцитриол). Нарушения фосфорно-кальциевого обмена: гипо- и гиперкальциемия.

121. Физико-химические свойства и состав мочи в норме и патологии. Значение биохимического исследования мочи.

122. Метаболическая трансформация ксенобиотиков. Фазы метаболизма токсических веществ. Микросомальное окисление, роль цитохрома Р450. Механизмы глюкуронирования, сульфирования, метилирования ксенобиотиков.