БН-БХ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Осетинская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра Биологической химии

УТВЕРЖДЕНО
протоколом заседания Центрального координационного учебно-методического совета
«28» декабря 2021 г. № 3

Перечень вопросов к экзамену кандидатского минимума

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования - программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по группе научных специальностей 1.5. Биологические науки
по научной специальности 1.5.4. Биохимия,
утвержденная ректором ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России 28.03.2022 г.

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры

От «23» декабря 2021 г. (протокол №5)

Заведующий кафедрой биологической химии

к.м.н._____Гурина А.Е.

г. Владикавказ 2021 г.

1. Титульный лист
5. *Комплект оценочных средств:*

-вопросы к экзамену

Экзаменационные вопросы
для кандидатского экзамена
по научной специальности 1.5.4. Биохимия

1. Предмет и задачи биологической химии. Место биохимии среди других биологических наук. Важнейшие этапы в развитии биохимии. Биохимия и медицина. Роль отечественных ученых.
1. Белки - основа жизни. Физико-химические свойства белков: молекулярная масса, методы ее определения; размеры и форма белковой молекулы, устойчивость водных растворов, амфотерность. Денатурация белков. Ренатурация.
2. Уровни организации белковой молекулы: первичная, вторичная, третичная, четвертичная структура. Типы взаимодействия при их образовании. Методы изучения структуры белков.
3. Классификация белков. Общая характеристика сложных белков.
4. Нуклеопротеины. Строение, функции. Нуклеиновые кислоты: строение. Отличительные признаки РНК и ДНК.
5. Хромопротеины. Отдельные представители.Гемоглобин. Строение, функции гемоглобина. Типы гемоглобина. Производные гемоглобина. Значение 2,3-дифосфоглицерата в транспорте гемоглобином кислорода.
6. Липопротеины. Строение. Отдельные классы липопротеинов.
7. Фосфопротеины. Отдельные представители.
8. Гликопротеины. Строение. Представители. Биологическая роль.
9. Современная классификация и номенклатура ферментов.
10. Строение. Структурная организация ферментов. Понятие об активном, аллостерическом центрах. Понятие об изоферментах.
11. Механизм действия ферментов. Особенности ферментативного катализа. Основные отличия ферментативного катализа от неферментативного.
12. Свойства ферментов. Зависимость ферментативной реакции от pH, температуры. Специфичность действия ферментов.
13. Активаторы и ингибиторы ферментов. Ингибиторы ферментов различного характера.
14. Регуляция активности ферментов. Аллостерические ингибиторы и активаторы.
15. Принципы количественного определения активности ферментов. Единицы измерения активности ферментов.
16. Применение ферментов как аналитических реагентов при лабораторной диагностике. Энзимотерапия. Энзимодиагностика. Иммобилизованные ферменты.
17. Витамины. История витаминологии. Классификация. Понятие о гипо- и гипервитаминозах. Примеры. Причины витаминной недостаточности. Антивита-

мины. Биохимические механизмы обмена и функций витаминов. Коферменты. Примеры.

18. Водорастворимые витамины: B_1 , B_2, B_6, B_{12}, C, PP. Строение. Роль в обмене веществ.
19. Жирорастворимые витамины Витамин А, Д, Е, К. Биологическая роль.
20. Понятие о гормонах. Классификация гормонов. Общий механизм действия гормонов.
21. Гормоны щитовидной железы. Роль тироксина и тиреокальцитонина в обмене веществ.
22. Гормоны паращитовидной железы. Роль в обмене веществ.
23. Гормоны коры надпочечников. Минералокортикоиды и глюкокортикоиды биосинтез и строение, механизм клеточного действия, биологическая роль.
24. Гормоны мозгового слоя надпочечников. Строение, синтез, механизм клеточного действия. Роль в обмене веществ.
25. Гормоны задней доли гипофиза. Вазопрессин, структура и его роль в осмотическом концентрировании мочи.
26. Половые гормоны: мужские и женские. Синтез, механизм клеточного действия. Влияние на обмен веществ.
1. Гормоны поджелудочной железы. Глюкагон, роль в обмене веществ.
27. Обмен веществ, основные этапы унификации энергетического материала. Взаимосвязь различных видов обмена. Регуляция метаболизма.
28. Общие понятия о биологическом окислении. АТФ - универсальная форма энергии в клетке. Современная схема терминальной фазы биологического окисления (тканевого дыхания).
29. Строение митохондрий. Структурная организация цепи переноса электронов и протонов. Механизм сопряжения дыхания и фосфорилирования. Общая характеристика химиосмотической гипотезы окислительного фосфорилирования Митчела-Скулачева. Понятие об окислительном и субстратном фосфорилировании. Локализация пунктов фосфорилирования.
30. Понятие о метаболических путях. Общие и специфические пути катаболизма углеводов, жиров, аминокислот.
31. Основные углеводы животных, их содержание в тканях, биологическая роль. Классификация углеводов. Примеры.
32. Основные углеводы пищи. Переваривание углеводов. Характеристика ферментов.
33. Глюкоза как важнейший метаболит углеводного обмена. Общая схема источников и путей расходования глюкозы в организме. Содержание глюкозы в крови. Гормональная регуляция.
34. Анаэробный распад глюкозы (гликолиз). Этапы. Гликолитическая оксидо-

редукция. Регуляция. Физиологическое значение анаэробного распада глюкозы. Баланс энергии.

35. Гликогенолиз. Отдельные этапы. Характеристика ферментов.
36. Аэробное окисление глюкозы. Дихотомический путь. Этапы: аэробный гликолиз, челночные механизмы, окислительное декарбоксилирование ПВК.
37. Цитратный цикл. Последовательность реакций, характеристика ферментов, связь с ЦПЭ. Аллостерические механизмы регуляции.
38. Пентозо-фосфатный путь превращения глюкозы. Отдельные стадии. Суммарные результаты пентозо-фосфатного пути: образование НАДФ $H^+(H^+)$, пентоз, АТФ, значение.
39. Резервирование и мобилизация гликогена. Гормональная регуляция.
40. Регуляция путей метаболизма глюкозы. Сахарный диабет.
41. Врожденные нарушения метаболизма углеводов. Гликогенозы.
42. Глюконеогенез. Основные этапы. Значение.
43. Понятие о липидах. Биологическая роль. Классификация липидов.
44. Нейтральные жиры. Простые и смешанные триацилглицерины. Биосинтез триацилглицеринов в тканях. Пути формирования в тканях глицерофосфата.
45. Высшие жирные кислоты, структура, свойства, биологическая роль. Понятие о полиненасыщенных жирных кислотах. Ненасыщенные высшие жирные кислоты. Представители кислот с различной степенью насыщенности. Образование ненасыщенных жирных кислот.
46. Глицерофосфолипиды. Строение, биологическая роль. Отдельные представители. Биосинтез фосфоглицеринов в тканях. Фосфатидная кислота, строение, участие в биосинтезе липидов.
47. Сфинголипиды. Строение, биологическая роль.
48. Гликолипиды. Строение. Основные представители.
49. Липиды пищи, их характеристика. Суточная потребность в липидах. Переваривание липидов. Этапы. Факторы, участвующие в этом процессе. Химический состав желчи. Роль желчи в переваривании липидов. Нарушение переваривания и всасывания пищевых жиров. Продукты ферментативного гидролиза различных липидов в кишечнике и их всасывание. Ресинтез триацилглицеринов в стенке кишечника.
50. Содержание липидов в крови. Транспортные формы липидов. Депонирование липидов.
51. Мобилизация жира из жировых депо. Каскадный механизм липолитического процесса, его регуляция.
52. Окисление высших жирных кислот: этапы, локализация, последовательность реакций, происходящих в цитозоле и в митохондриях. . Энергетическая ценность окисления высших жирных кислот. Особенности окисления жирных

кислот с нечетным числом атомов углерода и ненасыщенных высших жирных кислот.

53. Биосинтез и использование в тканях ацетоуксусной кислоты. Физиологическое значение этого процесса.Формирование кетоновых тел. Причины и последствия кетоза.
54. Биосинтез высших жирных кислот. Роль ацетил-КоА в биосинтезе высших жирных кислот, транспорт через митохондриальную мембрану.Формирование малонил-КоА. АПБ, биологическая роль. Стадии удлинения цепочки жирной кислоты.
55. Холестерин, строение, свойства, основные этапы синтеза и его регуляция.
56. Обмен холестерина. Биологическая роль. Пути катаболизма.
57. Атеросклероз. Наиболее распространенные гипотезы о причине атеросклероза.
58. Пищевые продукты - источники белков. Нормы белка в питании. Биологическая ценность белков. Понятие об азотистом балансе. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте, характеристика ферментов. Всасывание аминокислот. Судьба всосавшихся аминокислот.Бактериальное разложение аминокислот в кишечнике. Обезвреживание ядовитых продуктов в печени. Диагностическая ценность пробы Квика.
59. Общие пути обмена аминокислот. Трансаминирование. Наиболее важные представители трансаминаз. Значение трансаминирования.
60. Дезаминирование аминокислот. Виды дезаминирования. Биологическое значение этого процесса.
61. Декарбоксилирование аминокислот. Гистамин, серотонин и другие биогенные амины. Судьба углеводородного скелета аминокислот. Глюкопластические и кетопластические аминокислоты.
62. Пути накопления аммиака в организме человека. Образование аммиака в процессе катаболизма аминокислот, другие источники аммиака в организме.
63. Пути обезвреживания аммиака в организме человека.Биосинтез мочевины: последовательность реакций, связь орнитинового цикла с превращением фумаровой и аспарагиновой кислот. Образование амидов - путь фиксации аммиака
64. Особенности обмена серусодержащих аминокислот.
65. Синтез креатина и креатинина, креатинфосфат - дополнительный источник энергии мышечного сокращения.
66. Специфические пути обмена фенилаланина и тирозина. Врожденные нарушения обмена некоторых аминокислот (фенилкетонурия, алкаптонурия, цистиноз и цистинурия).
67. Обмен нуклеопротеидов. Распад нуклеиновых кислот в тканях. Катаболизм пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Нарушения обмена пуриновых

нуклеотидов. Подагра

68. Обмен нуклеопротеидов. Биосинтез пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов в тканях. Регуляция.

69. Катаболизм гемоглобина в тканях. Билирубин. Путь обезвреживания. Понятие о « прямом» и « непрямом» билирубине.

70. Нарушения обмена билирубина. Желтухи: надпеченочная, печеночная, подпеченочная (гемолитическая, паренхиматозная, обтурационная).

71. Биосинтез гема. Нарушения порфиринового обмена. Порфирии.

72. Белки сыворотки крови. Белковый коэффициент и его значение. Отдельные представители. Биологические функции. Иммуноглобулины: классы, строение, синтез и биологическая роль.

73. Отдельные белки плазмы крови. Белки «острой» фазы и их диагностическое значение.

74. Небелковый органический состав плазмы крови, остаточный азот. Азотемия: продукционная и ретенционная.

75. Липопротеиновый состав плазмы крови, характеристика и клиническое значение определения липопротеинов. Гиперлипопротеинемии.

76. Ферменты крови. Ферменты в диагностике заболеваний. Примеры. Трансаминазы. Методы определения, коэффицент де Ритиса, клиническое значение

77. Роль почек в регуляции водно-солевого обмена. Вазопрессин, альдостерон, ренин-ангиотензиновая система.

78. Физико-химические свойства мочи в норме и ее химический состав.

79. Роль почек в регуляции кислотно-основного состояния. Глутаминаза почек: образование, выделение солей аммония из организма, изменение активности при ацидозе.

80. Механизм процессов мочеобразования: клубочковая фильтрация, канальцевая реабсорбция, канальцевая секреция и концентрирование мочи. Химические состав первичной и вторичной мочи. Роль Na-насоса в процесса реабсорбции в почечных канальцах. Na,K-АТФаза, ее строение, механизм функционирования, биологическая роль, регуляция

81. Патологические компоненты мочи. Клиническое значение анализа мочи.

82. Эндогенная вода. Компартментализация жидкостей в организме. Значение воды в организме.

83. Биологическая роль Na^+ и K^+. Их содержание в плазме крови и тканях. Биологическая роль, регуляция уровня.

84. Биологическая роль кальция и фосфора. Их содержание в крови и тканях. Биологическая роль, регуляция уровня. Регуляция уровня Ca^{++} в крови.

85. Железо, его концентрация в сыворотке крови. Биологическая роль. Определение железа в сыворотке крови.

86. Биологические мембраны. Липидный состав биологических мембран. Амфифильная природа мембранных липидов. Текучесть мембран, влияние на нее жирнокислотного состава мембранных липидов, поливалентных катионов, холестерола. Мембранные белки: интегральные и периферические. Ассиметрия мембран. Сборка мембран.
87. Перекисное окисление липидов: этапы, биологическое значение в физиологических условиях.
88. Перекисное окисление липидов: изменение при патологических состояниях, причины, механизм. Активные формы кислорода: образование, токсическое действие.
89. Механизмы защиты от токсического действия кислорода. Прооксиданты и антиоксиданты
90. Антиоксидантная защита клеток. Неферментная антиоксидантная защита клеток: природные и синтетические антиоксиданты.
91. Антиоксидантная защита клеток. Ферментная защита клеток от перекисного окисления липидов: механизм действия ферментов - каталазы, супероксиддисмутазы, глутатионпероксидазы, глутатионредуктазы, глутатион-S- трансферазы. Значение глутатиона.
92. Гормональная регуляция, как механизм межклеточной и межорганной координации обмена веществ. Клетки-мишени и клеточные рецепторы гормонов.
93. Гормоны поджелудочной железы. Инсулин: строение, механизм действия, биологическая роль.
94. Нарушение обмена веществ при инсулиновой недостаточности: сахарный диабет. Виды сахарного диабета, диагностические критерии.
95. Биохимическая диагностика осложнений: гипо- и гипергликемической комы, кетоацидемических состояний, микроангиопатии.
96. Микроэлементы: медь, кобальт, никель и др. Их концентрация в плазме, биологическая роль, регуляция. Токсическое влияние на организм человека и животных.
97. Воздействие солей тяжелых металлов на биохимические показатели организма человека и животных.
98. Изменение биохимических показателей крови и мочи, функционального состояния почек при воздействии тяжелых металлов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Осетинская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации

КафедраБиологической химии
Программа аспирантуры
по группе научных специальностей 1.5. Биологические науки
по научой специальности 1.5.4. Биохимия

КАНДИДАТСКИЙ МИНИМУМ

Экзаменационный билет № 1

1. Лекция как ведущий метод обучения в вузе: сущность, структура, особенности проведения.

2. Белки - основа жизни. Физико-химические свойства белков: молекулярная масса, методы ее определения; размеры и форма белковой молекулы, устойчивость водных растворов, амфотерность. Денатурация белков. Ренатурация.

3. Анаэробный распад глюкозы (гликолиз). Этапы. Гликолитическая оксидоредукция. Регуляция. Физиологическое значение анаэробного распада глюкозы. Баланс энергии.

Зав.кафедрой биологической химии,
к.м.н., доцент **А. Е. Гурина**