

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ
по учебной дисциплине «ХИМИЯ»
для студентов специальностей
1-74 03 01 Зоотехния
1-74 03 01 Зоотехния ССО
1-74 03 03 Промышленное рыбководство
Очная форма обучения.

1. Основные химические понятия и законы химии. Эквивалент. Фактор эквивалентности. Закон эквивалентов.
2. Химия как раздел естествознания – наука о веществах и их превращениях. Использование достижений химии в животноводстве, птицеводстве и рыбководстве: биологически активные вещества, кормовые добавки, антиоксиданты, консерванты.
3. Состав атомных ядер. Изотопы. Атомные орбитали. Порядок заполнения атомных орбиталей. Принцип минимума энергии. Правило Клечковского. Принцип Паули, правило Хунда. Электронные формулы атомов и ионов.
4. Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева. Структура периодической системы.
5. Химическая связь. Механизм образования химической связи, ее основные типы и особенности.
6. Ковалентная связь. Механизмы образования ковалентной связи: обменный, донорно-акцепторный, дативный. Количественные характеристики химической связи: энергия, длина, эффективный заряд атомов в молекуле, дипольный момент. Полярность связи и степень окисления. Ионность связи.
7. Свойства ковалентной связи: кратность, насыщенность и направленность. Гибридизация (sp -, sp^2 -, sp^3 -, sp^3d^1 -, sp^3d^2 -) и форма (геометрия) молекул.
8. Ионная связь. Механизм образования. Отсутствие насыщенности и направленности.
9. Водородная связь: межмолекулярная и внутримолекулярная. Биологическое значение водородной связи. Межмолекулярные взаимодействия и их природа: ориентационные, индукционные и дисперсионные.
10. Понятия: система; гомогенные и гетерогенные системы; открытые, закрытые и изолированные системы.
11. Внутренняя энергия системы, энтальпия. Первый закон термодинамики. Тепловой эффект реакции, термохимические уравнения. Экзо- и эндотермические реакции. Стандартная энтальпия образования и сгорания веществ. Закон Гесса и его следствие.
12. Направленность химических процессов. Энтропия – как мера неупорядоченности системы. Второй закон термодинамики.
13. Свободная энергия Гиббса. Экзэргонические и эндэргонические процессы. Сопряженные реакции. Понятие о гомеостазе.
14. Понятие о скорости химической реакции (средняя, мгновенная), факторы, от которых она зависит. Зависимость скорости реакции от природы и концентрации реагирующих веществ (закон действующих масс). Молекулярность и порядок реакции. Влияние температуры на скорость реакции, правило Вант-Гоффа, температурный коэффициент. Энергия активации, уравнение Аррениуса, теория активированного комплекса.
15. Катализ и катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ, механизм действия катализатора. Ферменты – биологические катализаторы.
16. Реакции обратимые и необратимые. Состояние химического равновесия для обратимой реакции. Константа равновесия. Принцип Ле-Шателье. Применение законов равновесия к живым системам. Автоколебательные биохимические процессы.
17. Растворы. Истинные растворы. Механизм растворения. Термодинамика процессов растворения. Растворимость. Способы выражения состава растворов. Массовая доля. Молярная доля. Молярная концентрация. Молярная концентрация эквивалента, молярность. Титр.
18. Растворы неэлектролитов и их свойства. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.

19. Онкотическое давление. Изотонические, гипертонические, гипотонические растворы; тургор, плазмолиз, гемолиз. Роль осмоса в биологических системах.
20. Давление пара растворов. Температура кипения, кристаллизация растворов. Законы Рауля. Эбуллиоскопия и криоскопия. Отклонение от законов Рауля и Вант-Гоффа для растворов электролитов.
21. Растворы электролитов. Ионные реакции. Электролитическая диссоциация. Изотонический коэффициент.
22. Диссоциация электролитов с различным характером его химических связей. Гидратация ионов. Степень диссоциации и факторы, влияющие на нее. Типы электролитов.
23. Слабые электролиты. Равновесие в растворах слабых электролитов. Константа диссоциации. Закон разведения Оствальда. Ионное равновесие. Образование осадка. Произведение растворимости.
24. Ионное произведение воды. Водородный показатель и способы его определения.
25. Сильные электролиты и их состояние в растворах. Кажущаяся степень диссоциации сильных электролитов. Активность, коэффициент активности, ионная сила раствора.
26. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза, pH растворов гидролизующих солей.
27. Буферные растворы: классификация, механизм их действия, буферная емкость. Понятие о кислотно-основном равновесии крови. Ацидоз, алкалоз. Буферные системы организма животных, птиц и рыб.
28. Важнейшие окислители и восстановители. Типы окислительно-восстановительных реакций. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций.
29. Факторы, влияющие на протекание ОВР: концентрация реагента, температура, катализатор, характер среды.
30. Понятие о гальваническом элементе. Электрические потенциалы: стандартный электродный потенциал и водородный электрод; стандартный окислительно-восстановительный потенциал; диффузионный потенциал; мембранный потенциал. Уравнение Нернста.
31. ЭДС окислительно-восстановительной реакции. Направление протекания окислительно-восстановительных реакций. Особенности окислительно-восстановительных процессов в живом организме. Понятие о биохимических редокс-системах. Взаимосвязь ЭДС реакции со свободной энергией.
32. Понятие о комплексных соединениях. Природа химической связи в комплексных соединениях. Координационная теория Вернера. Структура комплексного соединения: комплексообразователь, лиганды (адденды), внутренняя и внешняя сфера, координационное число комплексообразователя.
33. Классификация и номенклатура комплексных соединений. Изомерия комплексных соединений. Магнитные свойства. Геометрия комплекса.
34. Вторичная диссоциация комплексных соединений. Устойчивость комплексных соединений: константа нестойкости, константа устойчивости.
35. Химия загрязнений биосферы. Методы анализа токсикантов и методы снижения их поступления в атмосферу.
36. Загрязнения гидросферы. Понятие об общих показателях, характеризующих природные и сточные воды.
37. Классификация дисперсных систем. Методы получения и очистки коллоидных растворов. Строение мицеллы лиофобных коллоидов.
38. Молекулярно-кинетические свойства лиофобных растворов: броуновское движение, диффузия, флуктуация, осмотическое давление, мембранное равновесие, седиментация.
39. Оптические свойства: окраска, опалесценция, явление Фарадея – Тиндаля, нефелометрия, ультрамикроскопия.
40. Электрокинетические свойства: электрофорез, электроосмос, изоэлектрическое состояние (ИЭС) и изоэлектрическая точка (ИЭТ).
41. Устойчивость и коагуляция коллоидных растворов. Причины коагуляции. Виды и кинетика коагуляции. Электролитическая коагуляция. Порог коагуляции. Правило Шульце – Гарди, коллоидная защита, флокуляция, пептизация. Взаимная коагуляция и ее значение.

42. Растворы высокомолекулярных соединений, биополимеры. Изоэлектрическая точка, набухание, устойчивость, высаливание, коацервация, осмотическое давление растворов биополимеров. Онкотическое давление плазмы крови.
43. Основы современной теории строения органических соединений. Основные классы органических соединений. Структурные формулы, изомерия органических соединений, классификация. Номенклатура органических соединений (ИЮПАК).
44. Взаимное влияние атомов. Электронные эффекты. Понятие реакционного центра. Классификация органических реакций и их компонентов. Сравнительная характеристика реакционной способности атомов углерода в состоянии sp^3 , sp^2 , sp -гибридизации.
45. Спирты. Химические свойства. Окисление первичных, вторичных и третичных спиртов. Глицерин. Продукты окисления глицерина.
46. Химические свойства фенолов.
47. Химические свойства альдегидов и кетонов.
48. Химические свойства карбоновых кислот.
49. Классификация жиров. Отличие жидких жиров от твердых.
50. Сложные липиды. Понятие о восках. Спермацет, ланолин, пчелиный воск: их роль.
51. Стероиды. Строение, биологическая роль. Холестерин.
52. Химические свойства моносахаридов: окисление, восстановление, эпимеризация, образование простых и сложных эфиров (ацетаты, фосфаты), образование гликозидов, конденсация. Качественные реакции на моносахариды.
53. Дисахариды. Мальтоза, лактоза, целлобиоза, сахароза. Понятие восстанавливающие, невосстанавливающие сахара. Строение, свойства, распространение в природе.
54. Полисахариды. Химическое строение, свойства, распространение в природе, биологическая роль. Гомополисахариды. Крахмал, гликоген, целлюлоза, декстраны. Гетерополисахариды. Гиалуроновая кислота, хондроитинсульфат, гепарин.
55. Аминокислоты. Классификация, изомерия, номенклатура. Протеиногенные аминокислоты. Физические свойства. Поведение аминокислот в растворе, изоэлектрическая точка. Химические свойства аминокислот: образование пептидов, хелатов; окисление, декарбоксилирование, дезаминирование.
56. Пептиды. Белки. Строение, классификация, номенклатура. Распространение в природе, биологическая роль. Строение и уровни структурной организации белков. Типы связей и их роль в молекулах белков: пептидная, водородная, дисульфидная, ионная, сложноэфирная связи, гидрофобное взаимодействие. Мономерные и олигомерные белки.
57. Гетероциклические соединения. Общая характеристика. Классификация. Ароматичность гетероциклических систем. Кислотные и основные свойства.
58. Нуклеиновые кислоты. Понятие о нуклеиновых кислотах. Биологическая роль. Нуклеотиды, нуклеозиды. Строение и уровни организации нуклеиновых кислот (ДНК, РНК).
59. Витамины: классификация, номенклатура (буквенная, химическая, физиологическая), участие в обмене веществ.
60. Основные жирорастворимые (А, D, E, K) и водорастворимые витамины (B_1 , B_2 , B_3 , B_5 , B_6 , B_{12} , H, C, P, фолиевая кислота). Краткая характеристика каждого витамина: название, химическая структура, физические свойства, участие в обмене веществ, проявление специфических признаков заболеваний связанных с витамином, источники витамина.
61. Ферменты как биокатализаторы. Классификация и номенклатура ферментов. Химическая природа, строение и свойства ферментов. Одно- и двухкомпонентные ферменты.
62. Основные свойства ферментов. Высокая каталитическая активность и единицы активности ферментов.
63. Влияние температуры, реакции среды, присутствия активаторов и ингибиторов на каталитическую активность ферментов.
64. Общая характеристика обмена веществ и энергии. Понятия основной и продуктивный обмен. Понятие о промежуточном обмене (метаболизме), лимитирующих этапах, узловых метаболитах. Анаболизм. Катаболизм.
65. Биологическое окисление и его особенности. Ферменты и коферменты, участвующие в окислительно-восстановительных процессах. Характеристика дыхательной цепи. Окисли-

- тельное фосфорилирование как механизм аккумуляции энергии. Образование АТФ при окислении НАДН(Н) и ФАДН₂ в дыхательной цепи.
66. Общая характеристика и биологическая роль гормонов. Классификация гормонов по месту синтеза, характеру и механизму действия, химической природе.
 67. Гормоны. Классификация по химической природе, механизму и характеру действия. Метод биосинтеза. Понятие гипо- и гиперфункций эндокринных желез.
 68. Гормоны гипоталамуса, гипофиза. Структура, свойства, регулирующие действие на функции эндокринных желез.
 69. Механизм действия гормонов полипептидной и стероидной природы. Гормоны щитовидной железы. Структура, свойства, стимулирующее действие на обмен веществ. Патология щитовидной железы.
 70. Гормоны паращитовидных желез. Структура, свойства, биологическая роль паратгормона и кальцитонина.
 71. Гормоны мозгового слоя надпочечников. Структура, свойства, возбуждающее действие адреналина норадреналина. Гипо- и гиперфункция надпочечников.
 72. Гормоны поджелудочной железы. Структура, свойства. Влияние инсулина и глюкагона на углеводный и другие обмены веществ.
 73. Гормоны коркового слоя надпочечников. Химическая природа глюкокортикоидов и минералокортикоидов. Их влияние на обмен белков, жиров и углеводов.
 74. Гормоны половых желез. Место биосинтеза, химическая природа. Биологическая роль гормонов воспроизводства. Использование гормонов в животноводстве и ветеринарии.
 75. Обмен веществ и энергии. Этапы обмена веществ. Понятие о лимитирующих этапах, узловых метаболитах. Особенности метаболизма и катаболизма.
 76. Свободное окисление веществ, окисление, сопряженное с фосфорилированием. Макроэргические соединения. Пути использования организмом энергии получаемой при этом. Разобщение окисления с фосфорилированием, факторы его вызывающие.
 77. Углеводы, их значение для животных и птицы. Переваривание и всасывание углеводов в ЖКТ. Ферменты, участвующие в этом процессе. Особенности переваривания углеводов у жвачных животных.
 78. Пути использования организмом животных моносахаридов (глюкозы). Химизм образования гликогена в печени. Роль печени в поддержании сахара в крови. Гормоны регулирующие этот процесс.
 79. Окисление углеводов в органах и тканях. Механизм анаэробного распада углеводов. Энергетический баланс гликолиза, гликогенолиза.
 80. Аэробный распад углеводов. Окисление ПВК до ацетил-КоА. Цикл Кребса. Образование АТФ. Анаболическая и катаболическая функция ЦТК.
 81. Пентозофосфатный путь окисления углеводов. Его биологическое назначение. Глюконеогенез. Его значение для жвачных животных.
 82. Биологическое значение липидов. Переваривание липидов в ЖКТ. Ферменты, участвующие в переваривании липидов. Особенности переваривания липидов у жвачных животных. Роль желчных кислот в обмене липидов.
 83. Пути использования глицерина в тканях и клетках. Ресинтез жира в слизистой тонкого отдела ЖКТ. Окисление глицерина.
 84. Пути окисления жирных кислот в тканях. Окисление ненасыщенных кислот с четным и нечетным числом атомов углерода. Образование АТФ.
 85. Биосинтез жирных кислот. Основные предшественники синтеза жирных кислот. Метаболизм арахидоновой кислоты.
 86. Обмен холестерина, фосфолипидов. Распад, биосинтез и биологическая роль в живом организме.
 87. Образование и биологическое назначение кетонных тел. Биохимические причины возникновения кетозов. Нарушение и регуляция липидного обмена.
 88. Биологическое значение и классификация белков. Баланс азота и его разновидности. Принципы нормирования белкового и аминокислотного состава рационов.
 89. Переваривание белков и всасывание продуктов в ЖКТ. Охарактеризовать ферменты ката-

лизирующие расщепление белков в ЖКТ.

90. Микробиальный синтез белков в преджелудках и толстом отделе кишечника жвачных животных. Использование рубцовой микрофлорой азотсодержащих веществ (мочевины) и значение этого процесса для организма хозяина.
91. Биологическое окисление. Дыхательная цепь ферментов.
92. Гниение белков в толстом отделе кишечника. Образование и обезвреживание крезола, фенола, скатола, индола, бензойной кислоты. Роль ФАФС и УДФ-ГК в этих процессах.
93. Обезвреживание аммиака в организме. Синтез мочевины. Конечные продукты азотистого обмена у животных и птицы, рыбы
94. Биосинтез аминокислот в организме. Особенности обмена отдельных аминокислот. Пути расщепления аминокислот (дезаминирование, декарбоксилирование, трансаминирование). Пути превращения углеродных остатков аминокислот. Основные этапы синтеза белка. Общие принципы регуляции обмена белка.
95. Особенности обмена сложных белков (нуклеопротеидов, хромопротеидов). Патология обмена белков.
96. Взаимосвязь белкового, жирового и углеводного обменов. Общие промежуточные продукты при обмене аминокислот, углеводов, жиров. Обратимость реакции при обмене веществ.
97. Обмен нуклеиновых кислот. Расщепление и всасывание НК в ЖКТ. Тканевый обмен НК. Конечные продукты распада пуриновых и пиримидиновых оснований. Патология обмена пуринов.
98. Вода, ее содержание и роль в обмене веществ. Регуляция обмена воды. Нарушение водного обмена.
99. Содержание минеральных веществ в органах и тканях животных. Макроэлементы, их биологическая роль.
100. Обмен и биологическая роль микроэлементов. Регуляция минерального обмена. Использование макро и микроэлементов в животноводстве.

Форма проведения экзамена – письменно.