###### ***Вопросы для подготовки к экзамену по биоорганической химии***

1. Биоорганическая химия как наука, ее достижения и связь с органической химией.
2. Классификация органических соединений по строению углеродного скелета и природе функциональной группы.
3. Принципы номенклатуры органических соединений. Заместительная номенклатура.
4. Сопряженныые системы: p,π- и π,π -сопряжение. Энергия сопряжения. Сопряженные системы с открытой цепью: бутадиен, изопрен, винилацетилен, акроленин (пропеналь).
5. Сопряженные системы с замкнутой цепью. Бензол, электронное строение. Ароматичность и ее критерии. Проявление ароматичности в ряду аренов: бензол, нафталин, антрацен; и гетероциклических соединений: фуран, тиофен, пиррол, имидазол, пиридин, пиримидин, пурин.
6. Индуктивный и мезомерный эффекты. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители и их влияние на реакционную способность двойной связи и ароматического ядра.
7. Теория Бренстеда-Лоури. Сравнительная характеристика кислотных свойств спиртов, фенолов, тиолов, карбоновых кислот, аминов. Электронное влияние заместителей на кислотность.
8. Электронное строение карбоксилат-аниона как делокализованной системы. Сравнительная характеристика кислотных свойств одно- и двухосновных алифатических и ароматических кислот.
9. Роль неподеленной пары электронов гетероатомов в проявлении основных свойств спиртов, тиолов, простых эфиров, тиоэфиров, аминов. Константа основности и показатель основности. Зависимость основности от электронных эффектов углеродных радикалов.
10. Сравнительная характеристика основности алифатических и ароматических аминов. Влияние электронных эффектов заместителей в бензольном кольце на основность ароматических аминов.
11. Водородная связь как специфическое проявление кислотно-основных свойств.
12. Химические реакции. Классификация реакций по конечному результату (присоединение, замещение, отщепление) и по механизму (ионные, радикальные).
13. Электрофильные и нуклеофильные реагенты. Электронное строение промежуточных частиц – карбанионов, карбокатионов, свободных радикалов. Факторы, обусловливающие их устойчивость.
14. Реакции радикального замещения у алканов. Электронное строение свободного радикала. Галогенирование алканов и циклоалканов. Региоселективность. Понятие о цепных реакциях.
15. Реакции электрофильного присоединения у алкенов, алкадиенов и малых циклов. Гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование (правило Марковникова). Гидратация и роль кислотного катализатора.
16. Реакции электрофильного замещения аренов и гетероциклических соединений (галогенирование, алкилирование, нитрование). Механизм образования π- и σ- комплексов. Необходимость катализа.
17. Влияние заместителей в бензольном ядре и гетероатомов в ароматических гетероциклах на реакционную способность (заместители первого и второго рода). Ориентирующее влияние заместителей и гетероатомов.
18. Реакции нуклеофильного замещения у тетрагонального атома углерода в ряду галогеналканов как следствие поляризации связи углерод-галоген. Нуклеофильные реагенты. Механизм реакции на примере взаимодействия галогеналкана со щелочью или первичным амином.
19. Механизм реакции нуклеофильного замещения у тетрагонального атома углерода в ряду спиртов как следствие поляризации С-О связи (на примере получения из спиртов галогеналканов). Роль кислотного катализа.
20. Механизм реакции элиминирования (отщепления) на примере дегидрогалогенирования галогеналканов (Е1 и Е2). Дегидратация спиртов и бета-оксикислот. Отщепление аммиака у бета-аминокислот как следствие появления СН-кислотного центра.
21. Реакционные центры карбоновых кислот. Строение карбоксилат-аниона.
22. Механизм реакции нуклеофильного замещения (SN) у тригонального атома углерода в карбоновых кислотах (на примере реакции этерификации). Роль кислотного катализа.
23. Механизм реакции нуклеофильного присоединения (AN) к тригональному атому углерода (альдегиды, кетоны) на примере получения полуацеталей, ацеталей. Сравнение реакционной способности альдегидов и кетонов.
24. Реакции карбонильных соединений с водой, первичными аминами. Механизм реакции нуклеофильного присоединения-отщепления.
25. Альдольная конденсация - как результата возникновения СН-кислотного центра у алифатических альдегидов. Ее механизм.
26. Реакции окисления и восстановления органических соединений. Окисление спиртов, тиолов, альдегидов. Восстановление альдегидов, кетонов, дисульфидов.
27. Структура органических молекул (строение, конфигурация, конформация). Конфигурация sp3, sp2, sp-гибридизованных атомов углерода.
28. Конформация соединений с открытой цепью. Энергетическая характеристика конформационных состояний этана и бутана. Проекционные формулы Ньюмена.
29. Конформации циклических соединений (циклогексан). Аксиальные и экваториальные связи.
30. Стереоизомерия молекул с одним центром хиральности (энантиомерия). Оптическая активность. L и D-стереохимические ряды окси- и аминокислот. Формулы Фишера.
31. Стереоизомерия молекул с двумя центрами хиральности. Энантиомерия и диастереомерия на примере винной кислоты (2,3-дигидроксибутандиовой кислоты). Рацематы, методы разделения.
32. Стереоизомерия соединений с двойной связью (π-диастереомерия). Цис- и транс-изомерия алкенов, непредельных жирных кислот и двухосновных карбоновых кислот (бутендиовая кислота).
33. Особенности химического поведения поли- и гетерофункциональных соединений (амфотерность, циклизация, хелатообразование).
34. Многоатомные спирты: этиленгликоль, глицерин. Образование хелатных комплексов как качественная реакция на α - диольный фрагмент.
35. Двухатомные фенолы: гидрохинон. Окисление гидрохинона (система гидрохинон-хинон).
36. Аминоспирты: аминоэтанол (коламин). Схема превращения: серин-коламин-холин-ацетилхолин.
37. Аминофенолы. Синтез дофамина, норадреналина, адреналина из тирозина.
38. Гидроксикислоты. Специфические реакции, протекающие при нагревании α, β, γ-кислот.
39. Аминокислоты. Специфические реакции, протекающие при нагревании α, β, γ-кислот.
40. Альдегидо- и кетонокислоты: пировиноградная, ацетоуксусная, щавелевоуксусная, α-кетоглутаровая. Кето-енольная таутомерия.
41. Реакции образования кетоновых тел из ацетоуксусной кислоты. Галоформная реакция, ее использование в клиническо-лабороторной диагностике.
42. Салициловая кислота и ее производные (ацетилсалициловая кислота, фенилсалицилат, метилсалицилат). Медицинское применение.
43. Пиридин и его производные: никотиновая кислота, ее амид. Производные изоникотиновой кислоты как лечебные препараты (тубазид, фтивазид).
44. Имидазол, его основные свойства. Гистидин, декарбоксилирование. Биологическое значение.
45. Индол. Триптофан, реакции, приводящие к образованию триптамина, серотонина. Биологическая роль серотонина.
46. Пиразол и пиразолон-5. Пирозолон-5 – основа ненаркотических анальгетиков (антипирин, анальгин).
47. Барбитуровая кислота. Кето-енольная и лактим-лактамная таутомерия. Лечебные препараты производные барбитуровой кислоты (барбитал, фенобарбитал).
48. Сульфаниловая кислота и ее амид (стрептоцид). Медицинское использование.
49. Пурин. Гидроксилированные производные пурина: гипоксантин, ксантин, мочевая кислота (2,6,8-гидроксипурин). Лактим-лактамная таутомерия мочевой кислоты. Соли мочевой кислоты. Подагра.
50. Производные ксантина (2,6-диоксипурина): теобромин, теофилин, кофеин. Использование в медицине.
51. п-Аминобензойная кислота и ее производные (анестезин, новокаин). Строение, использование.
52. Классификация моносахаридов. Альдозы, кетозы, представители.
53. Пентозы: ксилоза, ксилулоза, рибоза, рибулоза, 2-дезоксирибоза. Стереоизомерия.
54. Гексозы: глюкоза, манноза, галактоза, фруктоза, глюкозамин. Стереоизомерия.
55. Циклические формы моносахаридов. Цикло-оксо-таутомерия. Формулы Хеуорса.
56. Химические свойства моносахаридов. Реакции по карбонильной и гидроксильной группе: образование простых и сложных эфиров. Окисление и восстановление моносахаридов.
57. Гликозидный гидроксил моносахаридов. O- и N –гликозиды. Реакции получения и гидролиза.
58. Фосфаты моносахаридов (глюкозо-6-фосфат). Ацилирование моносахаридов.(N-ацетилглюкозамин).
59. Олигосахариды. Дисахариды. Классификация, строение, свойства. Цикло-оксо-таутомерия дисахаридов.
60. Гомополисахариды: крахмал, гликоген, целлюлоза, декстран. Строение, биологическая роль.
61. Аминокислоты, входящие в состав белков. Классификация. Биологическая роль.
62. Строение аминокислот. Стереоизомерия. Кислотно-основные свойства. Изоэлектрическая точка и изоэлектрическое состояние.
63. Химические свойства аминокислот как гетерофункциональных соединений. Реакции по NH2- и -COOH группам (реакции этерификации, ацилирования, образования аминов).
64. Реакции взаимодействия аминокислот с азотистой кислотой и формальдегидом, их значение для анализа.
65. Реакции окислительного и неокислительного дезаминирования аминокислот.
66. Декарбоксилирование α-аминокислот. Образование биогенных аминов (коламин, гистамин, триптамин, серотонин, гамма-аминомасляная кислота).
67. Образование пептидов. Номенклатура. Электронное и пространственное строение пептидной связи.
68. Кислотно-основные свойства пептидов. Изоэлектрическое состояние и изоэлектрическая точка.
69. Гидролиз пептидов и установление аминокислотного состава.
70. Синтез пептидов с «защитой» и «активацией функциональных групп».
71. Нуклеиновые кислоты, представители, биологическая роль.
72. Азотистые основания пиримидинового ряда, входящие в состав нуклеиновых кислот. Ароматичность. Лактам-лактимная таутомерия.
73. Азотистые основания пуринового ряда. Ароматичность. Лактам-лактимная таутомерия.
74. Комплементарность азотистых оснований. Водородные связи в комплементарных парах нуклеиновых оснований.
75. Нуклеозиды. Строение пуриновых и пиримидиновых мононуклеозидов. Отношение к гидролизу.
76. Нуклеотиды. Строение мононуклеотидов. Номенклатура. Гидролиз нуклеотидов.
77. Первичная структура нуклеиновых кислот. Фосфодиэфирная связь.
78. Характер различий между ДНК и РНК (по строению и функциям).
79. Вторичная структура ДНК. Роль водородных связей в формировании вторичной структуры.
80. Строение АТФ. Макроэргические связи. Гидролиз АТФ. Биологическая роль.
81. Никотинамидные коферменты. Строение НАД+. Система НАД+ – НАДН. Ее участие в окислительно-восстановительных реакциях (взаимодействие с гидрид-ионом).
82. Лекарственные средства, производные азотистых оснований (5-фторурацил, 6-меркаптопурин).
83. Классификация липидов. Воски как представители простых омыляемых липидов. Строение, биологическая роль.
84. Природные высшие жирные кислоты, входящие в состав липидов: пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая.
85. Растительные и животные жиры. Строение, свойства. Гидрогенизация и гидролиз жиров. Йодное число.
86. Фосфолипиды. Фосфатидная кислота. Строение фосфолипидов на примере фосфатидилэтаноламинов , фосфатидилхолинов, фосфотидилсеринов.
87. Кислотный и щелочной гидролиз лецитинов (фосфатидилхолинов) и кефалинов (фосфотидилэтаноламинов).