

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ
по дисциплине «Органическая химия»

по специальности 33.05.01 Фармация
(уровень специалитета)

1. Органическая химия – химия соединений углерода. Роль органических соединений в жизни организмов, их значение в промышленности, медицине.
2. Основные этапы становления и развития органической химии. Роль отечественных ученых в развитии органической химии.
3. Элементарный состав и качественный анализ органических веществ (принципы определения элементов). Понятие о количественном анализе. Значение качественного и количественного анализа в изучении органической химии.
4. Молекулярные, структурные и электронные формулы строения. Современные способы их определения. Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова и их значение в органической химии.
5. Стационарные и возбужденные состояния электронов в атомах углерода. Гибридизация. Ковалентные химические связи. σ - и π -связи. Межатомные расстояния и валентные углы. Энергия связей. Электронные механизмы химических реакций.
6. Основные принципы реакционной способности и типы реакций. Гомолитические и гетеролитические реакции. Карбокатионы, карбанионы и свободные радикалы. Электрофильные, нуклеофильные и радикальные реакции. Индуктивный эффект, поляризация молекул.
7. Общая классификация органических соединений (с характеристикой отдельных групп соединений и примерами к ним).
8. Углеводороды как основа строения всех органических соединений. Примеры превращения углеводородов в соединения других классов.
9. Предельные ациклические углеводороды (парафины, алканы). Электронное строение и химические связи в них. Гомологи. Изомерия и номенклатура. Понятие о конформациях.
10. Химические свойства парафинов (галогенирование, нитрование, сульфирование).
11. Двойная связь и ее электронное строение. Главнейшие представители, изомерия и номенклатура алкенов (олефинов). Цис- и транс-изомерия.
12. Химические свойства алкенов. Правило Марковникова. Реакции электрофильного присоединения, механизм реакций гидрогалогенирования, галогенирования, гидратации, особенности протекания реакций.
13. Тройная связь и ее электронное строение. Представители, изомерия, номенклатура и основные химические свойства алкинов (галогенирование, реакция Кучерова).
14. Условия образования циклических соединений. Классификация циклических соединений (с примерами). Циклопарафины. Циклопропан.
15. Арены – электронные представления об ароматической связи. Главнейшие представители ароматических соединений, их изомерия и номенклатура. Резонансные структуры бензола.

16. Химические свойства ароматических углеводородов. Реакции электрофильного замещения в ароматических соединениях. Правила замещения в бензольном ядре.
17. Стереοизомерия. Ассиметрический атом углерода. Энантиомеры и диастереοмеры, их свойства. Проекционные формулы Фишера. D и L-система. Рацематы. Стереοизомерия в ряду соединений с двойной связью. Цис- и трансизомеры.
18. Сопряжение и его виды. Сопряженные системы с открытой и замкнутой цепью. Критерии ароматичности. Ароматичность бензοидных и гетерοциκлических соединений, энергия сопряженных систем с открытой и замкнутой цепью.
19. Взаимное влияние атомов в органических молекулах и способы его передачи, поляризация связи и электронные эффекты (индуктивный и мезοмерный), ЭД и ЭА заместители.
20. Кислотность и основность органических соединений. Теории Бренстеда-Лоури и Льюиса. Факторы, влияющие на силу кислот.
21. Кислотные свойства органических соединений с водородсодержащими функциональными группами (спирты, простые эфиры, тиоспирты, амины).
22. Основные свойства нейтральных молекул, содержащих гетерοатом с неподеленной парой электронов (спирты, простые эфиры, тиоспирты, амины).
23. Кислотные свойства и основные свойства азотсодержащих гетерοциκлов (пиррол, имидазол, пиридин). Общие закономерности в изменении кислотных и основных свойств в зависимости от природы гетерοатома в кислотном и основном центре.
24. Реакции нуклеοфильного замещения usp^3 -гибридизованного атома углерода (спирты, галοгенпроизводные). Реакции гидролиза галοгепроизводных, алкилирование спиртов. Роль кислотного катализа в реакции нуклеοфильного замещения гидроксильной группы.
25. Реакции элиминирования спиртов (окисление, дегидратация). Повышенная CN -кислотность как причина реакций элиминирования usp^3 -гибридизованного атома углерода.
26. Полициκлические соединения. Типы соединения циклов. Конденсированные ароматические углеводороды.
27. Основные классы органических соединений. Общие формулы и примеры реакций.
28. Галοгенпроизводные. Их классификация, изомерия и номенклатура. Галοгенирование как пример цепной реакции. Галοгенирование бензола и его гомοлогов.
29. Главнейшие представители галοгенпроизводных, их строение, номенклатура, свойства и применение (хлороформ, йодоформ, тетрахлοрметан, фторотан, хлористый этил, хлорвинил и полихлорвинил, тетрафторэтилен, тефлон, гексахлоран).
30. Химические свойства галοгенпроизводных. Применение их в реакциях синтеза веществ других классов соединений (реакции с металлами, растворами щелочей).
31. Спирты. Функциональные группы спиртов. Классификация и номенклатура одно- и многоатомных спиртов. Представители, свойства.
32. Метилοвый спирт. Получение, физические и химические свойства, применение.
33. Этиловый спирт. Получение, физические и химические свойства, применение. Спирт-сырец, спирт-ректификат, спирт абсолютный, спирт денатурированный. Сивушные масла.
34. Глицерин. Получение, физические и химические свойства (глицераты, продукты неполного окисления, азотные и фосфорные эфиры глицерина).
35. Многоатомные спирты. Гликоли, глицерин, пентиты, и гекситы. Ароматические спирты, их отличия от фенолов.
36. Химические свойства спиртов. Образование алκοголятов. Реакции окисления спиртов, этерификации с образованием простых и сложных эфиров.

37. Простые эфиры. Способы их получения. Получение, физические и химические свойства, применение диэтилового эфира.
38. Фенолы. Атомность фенолов. Одно-, двух-, трехатомные фенолы. Изомерия и номенклатура фенолов. Фенолформальдегидные смолы. Ионообменные смолы. Фенопласты.
39. Физические и химические свойства фенолов. Реакции окисления и галогенирования, образование эфиров и фенолятов.
40. Альдегиды и кетоны. Функциональная группа. Главнейшие представители предельных, непредельных и ароматических соединений этого ряда.
41. Качественные цветные реакции на альдегиды и ацетон. Реакции окисления, галогенирования альдегидов и кетонов.
42. Дикарбонильные соединения. Глиоксаль, метилглиоксаль, диацетил. Хиноны, их строение, номенклатура, свойства.
43. Реакции полимеризации и поликонденсации альдегидов и кетонов. Гексаметилен-тетрамин (уротропин).
44. Реакции нуклеофильного присоединения, характерные для альдегидов и кетонов. Реакции взаимодействия карбонильных соединений с водой, спиртами, цианидами, первичными аминами. Влияние электронных и стерических факторов. Роль кислотного катализа.
45. Реакции альдольного присоединения в ряду карбонильных соединений. Роль основного катализа.
46. Карбоновые кислоты. Реакционные центры в молекулах кислот. Строение карбоксилат-аниона. Основность кислот. Влияние строения углеводородных радикалов на свойства кислот. Ацильные радикалы.
47. Одноосновные карбоновые кислоты. Строение, номенклатура предельных, непредельных и ароматических кислот, их химические свойства.
48. Двухосновные карбоновые кислоты. Строение, номенклатура предельных и непредельных кислот, их химические свойства.
49. Химические свойства карбоновых кислот. Реакции замещения водорода в карбоксильной группе и радикале кислот, реакции декарбоксилирования, галогенирования, окисления кислот.
50. Реакции нуклеофильного замещения у sp^2 -гибридизованного атома углерода. Реакции ацилирования, ацилирующие реагенты (ангидриды, карбоновые кислоты, сложные эфиры). Сравнительная активность реагентов.
51. Реакции окисления и восстановления органических соединений. Реакции окисления спиртов, тиолов, карбонильных соединений. Реакции восстановления карбонильных соединений, дисульфидов, аминов.
52. Галогенокислоты. Ангидриды и галогенангидриды кислот. Способы их получения, строение, номенклатура и свойства.
53. Сложные эфиры. Способы получения сложных эфиров. Эфиры неорганических и органических кислот. Гидролиз эфиров.
54. Сложные эфиры (амилнитрит, винилацетат, акрилаты и метакрилаты). Их строение, свойства и применение.
55. Нейтральные жиры. Распространение липидов в природе, строение и свойства. Значение жиров в жизни организма, применение их в промышленности и медицине.
56. Зависимость свойств жиров от их строения и состава. Главнейшие кислоты жиров и масел. Гидролиз и гидрогенизация жиров.
57. Амиды кислот. Способы их получения. Амиды одноосновных и двухосновных кислот. Имиды кислот.

58. Основность и атомность оксикислот. Строение, номенклатура и химические свойства одноосновных кислот.
59. Строение, номенклатура и химические свойства ароматических оксикислот. Салицилаты. Дубильные вещества. Танин.
60. Химические свойства оксикислот. Образование солей, лактидов, лактонов. Окисление оксикислот.
61. Оксокислоты (альдегидо- и кетокислоты). Главнейшие представители оксокислот, их строение, номенклатура, свойства.
62. Гетерофункциональные соединения, особенности взаимного влияния функциональных групп в зависимости от их относительного расположения (α, β, γ расположение). Образование лактонов, лактидов, дикетопиперазинов. Реакции дегидратации, декарбоксилирования у β -кетокислот, кето-енольная таутомерия.
63. Классификация углеводов. Характеристика каждой группы углеводов (представители, примеры).
64. Оксальдегиды и оксикислоты. Гликолевый и глицериновый альдегиды. Диоксиацетон. Альдозы и кетозы. Правые и левые изомеры моносахаридов. Оптические свойства моносахаридов.
65. Пиррол, его строение и свойства. Природные пирролсодержащие вещества. Лекарственные препараты пиразолонового ряда.
66. Индол, его строение и свойства. Природные и синтетические индолсодержащие вещества.
67. Пиридин, его строение и свойства. Производные пиридина, их применение в медицине.
68. Пурин, его строение и свойства. Главнейшие представители: пуриновые азотистые основания, мочевая кислота, лекарственные препараты ксантинового ряда.
69. Пиримидиновые и пуриновые основания. Минорные азотистые основания. Понятие о нуклеозидах и нуклеотидах.
70. Сера в составе органических веществ: тиоспирты, тиоэфиры, сульфокислоты, сульфоны.
71. Алкалоиды. Получение, классификация, общие свойства, реакции осаждения и реакции окрашивания алкалоидов.
72. Алкалоидные группы пиридина и пиперидина. Получение, распространение, физиологическое действие.
73. Алкалоиды группы хинолина. Получение, распространение, талейохинная проба и флюоресцеиновая проба, физиологическое действие.
74. Алкалоиды группы изохинолинфенантрена. Получение, распространение, физиологическое действие.
75. Алкалоиды группы тропана. Получение, распространение, физиологическое действие.
76. Агликоны сердечных гликозидов. Представители, роль.
77. Строение, конфигурация и конформация органических соединений. Конформация циклических и открытых цепей. Проекционные формулы Ньюмена.
78. Понятие о сложных белках. Гликопротеины, хромопротеины, липопротеины, нуклеопротеины, фосфопротеины, металлопротеины. Представители и биологическая роль.
79. Нуклеиновые кислоты. Пиримидиновые (урацил, тимин, цитозин) и пуриновые (аденин, гуанин) азотистые основания. Лактим-лактаминная таутомерия. Комплементарность азотистых оснований. Водородные связи в комплементарных парах азотистых оснований.
80. Нуклеозиды (рибонуклеозиды, дезоксирибонуклеозиды). Гидролиз нуклеозидов.

81. Нуклеотиды. Строение моноклеотидов, образующих нуклеиновые кислоты, характер связей. Гидролиз нуклеотидов.
82. Нуклеозидмоно- и полифосфаты. АМФ, АДФ, АТФ, ц3,5АМФ, НАД⁺, НАДФ⁺, система НАД⁺/НАДН+Н⁺, ФАФС, УДФ-глюкоза, УДФГК, ЦДФ-холин. Биологическая роль нуклеозидмоно- и полифосфатов.
83. Первичная структура нуклеиновых кислот. Фосфодиэфирная связь. Нуклеотидный состав РНК и ДНК, гидролиз нуклеиновых кислот.
84. Понятие о вторичной структуре ДНК. Роль водородных связей в формировании вторичной структуры ДНК.
85. Липиды. Классификация липидов (химическая, функциональная). Биологическая роль.
86. Омыляемые липиды. Нейтральные жиры (триацилглицерины) и воски, их строение и свойства. Природные высшие жирные кислоты: пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, арахидоновая.
87. Фосфолипиды. Фосфатидная кислота. Фосфатидилэтаноламин, фосфатидилхолин, фосфатидилсерин, их строение и биологическая роль.
88. Главнейшие таутомерные формы моносахаридов и их взаимосвязь в водных растворах. Мутаротация.
89. Стереои́зомерия. Открытые и циклические формы моносахаридов. Формулы Фишера, и Хеуорса. Фуранозы и пиранозы, α и β-аномеры. Конформация пиранозных форм моносахаридов (О- и N-гликозиды). Гидролиз гликозидов.
90. Образование простых и сложных эфиров (алкилирование, ацилирование, фосфорилирование). Восстанавливающие свойства моносахаридов и их применение.
91. Олигосахариды. Дисахариды. Строение мальтозы, целлобиозы, лактозы, сахарозы и трегалозы. Цикло-цепная таутомерия. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды.
92. Полисахариды, классификация. Гомополисахариды (крахмал, амилоза, амилопектин, гликоген, целлюлоза, декстраны). Схема гидролиза крахмала.
93. Гетерополисахариды (гликозаминогликаны). Классификация. Биозные фрагменты гиалуроновой кислоты, хондроитинсульфатов А, В и С, гепарина. Биологическое значение гликозаминогликанов.
94. Строение, таутомерные формы, распространение в природе и свойства рибозы, дезоксирибозы, рибулозы.
95. Строение, таутомерные формы, распространение в природе и свойства арабинозы.
96. Строение, таутомерные формы распространение в природе и свойства ксилозы.
97. Строение, таутомерные формы, распространение в природе и свойства глюкозы, маннозы.
98. Строение, таутомерные формы распространение в природе и свойства галактозы.
99. Строение, таутомерные формы, распространение в природе и свойства фруктозы.
100. Физические и химические свойства моносахаридов (восстановление, окисление, сахара́ты, фосфорные эфиры сахаров).
101. Качественные цветные реакции на моносахариды (состав реактивов, химические превращения веществ и внешние признаки реакций).
102. Гликозиды моносахаридов, их строение, способы получения и свойства. Аминосахара (глюкозамин, галактозамин).
103. Таутомерные формы моносахаридов, входящих в состав молекул нередуцирующих дисахаридов.
104. Таутомерные формы моносахаридов, входящих в состав молекул редуцирующих дисахаридов.

105. Дисахариды. Особенности их строения и свойства.
106. Сахароза. Распространение в природе, строение молекулы, физические и химические свойства. Синтез и гидролиз сахарозы.
107. Пептиды. Строение и свойства пептидной связи. Напишите строение трипептида, укажите его характер и цветные реакции, с помощью которых можно обнаружить данный пептид. Гидролиз пептидов, виды гидролиза.
108. Белки, классификация белков. Уровни структурной организации белков. Понятие о первичной, вторичной, третичной и четвертичной структурах.
109. Определение первичной структуры белка: методом Сенгера, Эдмана, дансильным. Цветные реакции, позволяющие обнаружить белки, протеиногенные аминокислоты.
110. Лактоза. Распространение в природе, строение молекул, физические и химические свойства. Синтез и гидролиз лактозы.
111. Мальтоза и целлобиоза. Распространение в природе, строение молекул, физические и химические свойства. Синтез и гидролиз.
112. Таутомерные формы моносахаридов, входящих в состав структур главных полисахаридов. Тип связи в молекулах полисахаридов.
113. Крахмал. Распространение в природе, строение молекул, физические и химические свойства. Гидролиз.
114. Гликоген. Распространение в природе, строение молекул. Гидролиз гликогена и значение фосфорных эфиров α -D-глюкопиранозы.
115. Целлюлоза или клетчатка. Распространение в природе, применение в промышленности и медицине, строение молекул. Гидролиз целлюлозы.
116. Нитроэфиры целлюлозы, ксантогенаты и ацетаты целлюлозы. Применение целлюлозы и продуктов ее переработки в медицине.
117. Нитросоединения ароматического ряда. Нитробензол, реакция восстановления.
118. Амины, классификация по строению. Моно- и диамины алифатического и ароматического ряда, их строение и номенклатура.
119. Химические свойства аминов (соли, реакции ацилирования, сульфирования, диазотирования).
120. Реакции диазотирования ароматических аминов. Реакции азосочетания. Азосоединения. Кислые и основные красители.
121. Аминоспирты. Распространение в природе, строение и свойства. Фосфатиды. Кефалин и лецитин.
122. Классификация аминокислот. Строение и номенклатура аминокислот (с примерами).
123. Моноаминомонокарбоновые кислоты. Строение молекул, номенклатура и химические свойства.
124. Диаминомонокарбоновые кислоты. Строение молекул, номенклатура и химические свойства.
125. Моноаминодикарбоновые кислоты. Строение молекул, номенклатура и химические свойства.
126. Ароматические аминокислоты. Строение молекул, номенклатура и химические свойства.
127. Гетероциклические аминокислоты. Строение молекул, номенклатура и химические свойства.
128. Химические свойства аминокислот. Реакции декарбоксилирования, дезаминирования, ацилирования и трансаминирования. Способы получения аминокислот.
129. Биологическое значение аминокислот. Пептиды и полипептиды, их свойства.
130. Полиамидные смолы (капрон, нейлон).
131. Классы простых белков, их краткая характеристика, представители.

132. Биогенные амины, получение и биологическая роль.
133. Классификация гетероциклических соединений. Ароматические структуры гетероциклов. Правила обозначения и нумерации в одноядерных и полициклических соединениях и их производных.
134. Главнейшие пятичленные гетероциклы с одним и двумя гетероатомами. Их строение, номенклатура, распространение в природных соединениях. Лекарственные препараты пиразолонового ряда.
135. Главнейшие шестичленные гетероциклы с одним и двумя гетероатомами. Их строение, номенклатура, химические свойства, роль.
136. Главнейшие конденсированные гетероциклы, их строение, номенклатура, распространение в природе, их фармакологическое действие.
137. Сфинголипиды (церамиды, сфингомиелины, цереброзиды, ганглиозиды). Биологическая роль сфингозинсодержащих липидов.
138. Неомыляемые липиды, изопреноиды. Терпены. Моно- и бициклические терпены. Лимонен, ментол, камфора. Сопряженные полиены: каротиноиды, витамин А.
139. Стероиды, их биологическая роль. Стеран, конформационное строение α - и β -стеранового скелета. Строение ядра эстрана, андростана, прегнана, холана, холестерана.
140. Стероидные гормоны – эстрогены, андрогены, гестагены, кортикостероиды (кортикостерон, кортизол, альдостерон), их биологическая роль.
141. Желчные кислоты. Холевая кислота. Гликохолевая и таурохолевая кислоты, их биологическая роль.
142. Стерины. Холестерин, его биологическая роль.
143. Карбаминовая кислота и уретаны. Биурет и циануровая кислота. Уреиды, карбамоил-фосфат. Барбитуровая кислота и барбитураты.
144. Строение, номенклатура и химические свойства двухосновных оксикислот. Лимонная кислота, ее роль в природе. Цитраты.
145. Алкалоиды. Распространение алкалоидов в природе. Физиологическое действие и применение в медицине. Строение важнейших алкалоидов.