

Питання до іспиту з біоорганічної хімії.

1. Основні положення теорії хімічної будови органічних сполук та її значення для розвитку органічної хімії.
2. Класифікація органічних сполук за будовою карбонового скелету та природою функціональної групи.
3. Фундаментальні поняття органічної хімії: гомологія, ізомерія, радикал, замісник, функціональна група, родоначальна структура, полі- та гетерофункціональність.
4. Номенклатурні системи в органічній хімії – тривіальна, раціональна, радикало-функціональна, замісникова.
5. Види гібридизації атома Карбону. Будова σ - і π -зв'язків.
6. Класифікація хімічних реакцій за напрямком (заміщення, приєднання, відщеплення, ізомеризації, окиснення, відновлення).
7. Класифікація хімічних реакцій за способом розриву зв'язку (гомолітичні та гетеролітичні).
8. Проміжні частинки реакцій – інтермедіати (карбокатиони, карбаніони та вільні радикали).
9. Електрофіли та нуклеофіли.
10. Реагент і субстрат. Поняття про механізми хімічних реакцій та їхнє позначення.
11. Конфігурації та конформації молекул.
12. Конформації етану, *n*-бутану, етиленгліколю, циклогексану.
13. Геометрична (*цис*, *транс*) та дзеркальна ізомерія.
14. Стереохімічні формули.
15. Хіральність молекул. Енантіомери та діастереомери.
16. Відносна конфігурація хіральних молекул. D- і L- стереохімічні ряди хіральних молекул.
17. Оптична активність та рацемати. Мезоформи.
18. Зв'язок просторової будови з біологічною активністю.
19. Спряжені системи. Взаємний вплив атомів у молекулах: індукційний та мезомерний ефекти. Електронодонорні та електроноакцепторні замісники
20. Умови ароматичного стану. Правило Х'юккеля.
21. Алкани, циклоалкани, алкадієни та арени, їх будова, ізомерія, хімічні властивості та медико-біологічне значення. Реакції вільнорадикального заміщення (S_R), електрофільного приєднання (A_E) та електрофільного заміщення (S_E). Правило Марковнікова та його сучасна інтерпретація. Орієнтувальна дія замісників в бензеновому ядрі.
22. Кислотні та основні властивості органічних сполук. Теорії Бренстеда та Льюїса. Типи органічних кислот (ОН-, SH-, NH- та СН-кислоти). Поняття про pK_a .
23. Фактори, що впливають на кислотність та основність органічних сполук.
24. Спирти, їх класифікація, номенклатура, ізомерія, властивості та медико-біологічне значення.
25. Хімічні властивості спиртів. Реакції окиснення, міжмолекулярної та внутрішньомолекулярної дегідратації. Правило Зайцева. Реакції нуклеофільного заміщення при тетрагональному атомі Карбону та шляхи їх перебігу (S_N1 , S_N2).
26. Якісна реакція на багатоатомні спирти.
27. Феноли, їх класифікація, номенклатура, ізомерія, властивості та медико-біологічне значення.
28. Ідентифікація фенольного гідроксилу.
29. Кислотні властивості фенолів.
30. Хінони. Убіхінон. Вітамін К.
31. Поняття про тіоли та їх похідні (сульфіди, дисульфідні).
32. Хімічні властивості тіолів (кислотність, окиснення, утворення тіоестерів).

33. Аміни, їх класифікація, номенклатура, ізомерія, властивості та медико-біологічне значення.
34. Хімічні властивості амінів. Основність, нуклеофільність, взаємодія з нітритною кислотою, ізонітрильна реакція та її практичне застосування.
35. Альдегіди і кетони. Класифікація, номенклатура та ізомерія.
36. Електронна будова карбонільної групи. Реакції нуклеофільного приєднання (A_N) для альдегідів та кетонів – утворення гідратів, напівацеталів, ціангідринів, гідрогенсульфітних похідних. Реакція альдольної конденсації та її біохімічне значення. Взаємодія карбонільних сполук з амінопохідними – утворення основ Шиффа, оксимів, фенілгідразонів, семікарбазонів. Окиснення та відновлення карбонільних сполук.
37. Окремі представники: одноатомні (метанол, етанол) та багатоатомні (етиленгліколь, гліцерол, ксиліт, сорбіт) спирти, одноатомні (фенол, крезол) та двоатомні (пірокатехол, резорцинол, гідрохінон) феноли, аміни (метиамін, анілін).
38. Класифікація, номенклатура та ізомерія монокарбонічних кислот.
39. Будова карбоксильної групи і карбоксилат-аніону.
40. Кислотні властивості карбонічних кислот.
41. Поняття про механізми реакцій нуклеофільного заміщення. Реакція естерифікації.
42. Реакції утворення амідів, ангідридів, галогенангідридів кислот.
43. Реакції декарбоксілювання монокарбонічних кислот.
44. Реакції за участю радикалу насичених, ненасичених та ароматичних кислот. Властивості мурашиної кислоти.
45. Дикарбонічні кислоти, їх будова, номенклатура, ізомерія.
46. Специфічні реакції дикарбонічних кислот (декарбоксілювання, утворення циклічних ангідридів).
47. Медико-біологічне значення карбонічних кислот.
48. Аміноспирти – коламін, холін, ацетилхолін. Будова, хімічні властивості та біологічне значення.
49. *n*-Амінофенол та його похідні – парацетамол, фенацетин. Добування та медико-біологічне значення.
50. Катехоламіни – дофамін, норадреналін, адреналін, їх синтез та біологічна роль.
51. Гідрокси- та оксокислоти, їх будова, класифікація, номенклатура.
52. Просторова (конфігураційна) ізомерія гідроксикислот (енантіомерія та діастереомерія, *мезо*-форми, рацемати). Оптична активність, відносна конфігурація, *D*- та *L*-стереохімічні ряди. Проекції Фішера.
53. Хімічні властивості гідроксикислот за участю гідроксильної групи.
54. Хімічні властивості гідроксикислот за участю карбоксильної групи.
55. Специфічні властивості α , β та γ -гідроксикислот.
56. Ароматичні гідроксикислоти. Саліцилова кислота, аспірин, метилсаліцилат, салол.
57. Хімічні властивості оксокислот як біфункціональних сполук.
58. Специфічні властивості оксокислот: реакції декарбоксілювання, кето-енольна таутомерія.
59. Медико-біологічне значення гідрокси- та оксокислот.
60. Амінокислоти. Просторова будова, кислотно-основні властивості, специфічні властивості α -, β - та γ -амінокислот.
61. Сульфанілова кислота та її амід. Білий стрептоцид.
62. Будова та класифікація природних (протеїногенних) амінокислот.
63. Стереοізомерія α -амінокислот. *D*- і *L*-Стереохімічні ряди.
64. Біполярна структура α -амінокислот. Ізоелектрична точка.
65. Біологічно важливі реакції α -амінокислот (дезамінування, декарбоксілювання, трансамінування).
66. Хімічні властивості протеїногенних амінокислот.
67. Первинна структура пептидів, білків.
68. Пептидний зв'язок. Його електронна будова.
69. Поняття про вторинну, третинну та четвертинну структуру білків.

70. Поняття про синтез пептидів (захист аміно- та карбоксильної груп, активація карбоксильної групи).
71. Аналіз пептидів (визначення *N*-кінця, *C*-кінця, встановлення амінокислотної послідовності).
72. Частковий та повний гідроліз білків.
73. Якісні реакції на природні амінокислоти, білки.
74. Ліпіди та їх класифікація
75. Вищі жирні карбонові кислоти – важливі структурні компоненти омилювальних ліпідів, їх будова, стереоізомерія, властивості.
76. Поняття про біосинтез вищих жирних карбонових кислот.
77. Жири (триацилгліцероли) як представники простих омилювальних ліпідів, їх будова, властивості
78. Поняття про пероксидне окиснення ліпідів (ПОЛ).
79. Складні омилювальні ліпіди, їх будова, класифікація.
80. Гліцерофосфатиди – похідні фосфатидних кислот, їх будова та властивості. Представники гліцерофосфатидів – лецитин, кефаліни, фосфатидилсерини, плазмоген.
81. Будова сфінголіпідів: церамід та сфінгомієліни.
82. Гліколіпіди. Поняття про будову цереброзидів та гангліозидів.
83. Медико-біологічне значення омилювальних ліпідів.
84. Терпени, їх класифікація. Ізопренове правило.
85. Ациклічні монотерпени (гераніол, цитраль).
86. Моноциклічні монотерпени (лимонен, ментол), їх медичне значення.
87. Біциклічні монотерпени (α -пінен).
88. Камфора, будова, оптична активність, властивості і медичне значення.
89. Каротиноїди, їх будова, біологічне значення. Ретинол (вітамін А), β -каротин (провітамін А). Хімізм процесу світлосприйняття в організмі.
90. Стероїди, загальна характеристика, класифікація. Будова стерану. Сtereoізомерія. Конформації циклогексанових кілець; *цис*-, *транс*-зчленування ядер в структурі стерану; 5α - та 5β -стероїди.
91. Будова вуглеводнів, що лежать в основі класифікації стероїдів (естран, андростан, прегнан, холан, холестеран).
92. Похідні холестерану (стерини): холестерин, ергостерин, вітамін D₂.
93. Похідні холану (жовчні кислоти): холева, дезоксихолева, глікохолева кислоти.
94. Похідні естрану (жіночі статеві гормони): естрон і естрадіол. Їх будова і біологічна роль.
95. Похідні андростану (чоловічі статеві гормони): андростерон і тестостерон. Будова та біологічна роль.
96. Похідні прегнану (кортикостероїди): кортикостерон, дезоксикортикостерон, гідрокортизон.
97. Аглікони серцевих глікозидів: дигітоксигенін; строфантин.
98. Простагландини, їх будова та медико-біологічне значення.
99. Моносахариди, їх будова, класифікація та номенклатура.
100. Сtereoізомерія. *D*- та *L*-Stereoхімічні ряди.
101. Цикло-оксо-таутомерія. Фуранозні та піранозні форми, α - та β -аномери. Формули Хеуорса. Явище мутаротації.
102. Конформації циклічних форм моносахаридів.
103. Хімічні властивості моносахаридів (реакції за участю напівацетального гідроксилу, естерифікації та етерифікації, окиснення та відновлення).
104. Види бродіння моносахаридів.
105. Реакції ідентифікації моносахаридів.
106. Представники: пентози (*D*-ксилоза, *D*-рибоза, *L*-арабіноза), гексози (*D*-глюкоза, *D*-галактоза, *D*-маноза, *D*-фруктоза), дезоксицукри (2-дезоксирибоза, *D*-дигітоксоза), аміноцукри (глюкозамін, галактозамін). Нейрамінова кислота. Аскорбінова кислота.
107. Дисахариди, їх будова та номенклатура.

108. Відновні дисахариди (мальтоза, целобіоза, лактоза), зв'язок між моносахаридними залишками та його просторова орієнтація.
109. Цикло-оксо-таутомерія та мутаротація відновних дисахаридів.
110. Хімічні властивості відновних дисахаридів.
111. Невідновні дисахариди (сахароза) та тип зв'язку між моносахаридними залишками.
112. Хімічні властивості невідновних дисахаридів.
113. Інверсія сахарози.
114. Полісахариди, їх класифікація та принцип побудови.
115. Гомополісахариди: крохмаль (амілоза, амілопектин), глікоген, целюлоза, декстрини. Просторова будова амілози та целюлози.
116. Гетерополісахариди, їх структура. Будова та біомедичне значення глікозаміногліканів (мукополісахаридів) - хондроїтинсульфатів, гіалуронової кислоти, гепарину. Змішані біополімери (глікопротеїни, протеоглікани, гліколіпіди). Поняття про групі речовини крові.
117. Гетероциклічні сполуки, їх класифікація та номенклатура.
118. П'ятичленні гетероцикли з одним гетероатомом. Ароматичний характер. Будова пірольного атома Нітрогену. π -Надлишкові ароматичні системи.
119. Ацидофобність піролу та фурану.
120. Хімічні властивості п'ятичленних гетероциклів з одним гетероатомом. Особливості реакцій галогенування, сульфування та нітрування ацидофобних гетероциклів.
121. NH-Кислотність піролу.
122. Реакції приєднання.
123. Індол, будова, ароматичний характер, хімічні властивості.
124. Тетрапірольні системи (порфіни, порфірини), їх будова.
125. П'ятичленні гетероцикли з двома гетероатомами. Ароматичність. Електронна будова піридинового атома Нітрогену.
126. Кислотно-основні властивості п'ятичленних гетероциклів з двома гетероатомами.
127. Шестичленні гетероциклічні сполуки, їх класифікація та номенклатура.
128. Шестичленні гетероцикли з одним атомом Нітрогену: піридин, хінолін, ізохінолін, акридин. Їх будова, ароматичність.
129. Хімічні властивості піридину: основність, нуклеофільні, реакції електрофільного та нуклеофільного заміщення. Окиснювально-відновні реакції.
130. Хінолін, ізохінолін, акридин, їх хімічні властивості.
131. Шестичленні гетероцикли з одним атомом Оксигену: α - та γ -піран та їх похідні.
132. Медико-біологічне значення шестичленних гетероциклічних сполук.
133. Шестичленні гетероцикли з двома гетероатомами Нітрогену, їх будова та властивості.
134. Гідроксипохідні піримідину (урацил, тимін, цитозин, барбітурова кислота) та їх таутомерні форми.
135. Шестичленні гетероцикли з гетероатомами Нітрогену і Сульфуру, їх будова.
136. Медико-біологічне значення шестичленних гетероциклів з двома гетероатомами.
137. Класифікація та номенклатура конденсованих гетероциклічних сполук.
138. Пурин (будова, ароматичність, таутомерія, амфотерність).
139. Гідроксипохідні пурину: гіпоксантин, ксантин, сечова кислота. Їх таутомерія та кислотно-основні властивості
140. Амінопохідні пурину (аденін, гуанін), їх таутомерні форми, біохімічне значення в утворенні нуклеотидів та коферментів.
141. Метильовані похідні ксантину (кофеїн, теофілін, теобромін) як фізіологічно активні сполуки із дією на центральну нервову та серцево-судинну системи.
142. Мурексидна проба – якісна реакція на сполуки, що містять пуринове ядро.

143. Птеридин. Фолієва кислота. Антагонізм її з сульфаніламидами.
144. Алкалоїди (визначення, значення їх як біологічно активних речовин та лікарських засобів).
145. Представники алкалоїдів: груп піридину (нікотин, лобелін), хіноліну (хінін), ізохіноліну (морфін, папаверин), тропану (атропін), індолу (резерпін).
146. Нуклеїнові основи: пуринові, піримідинові, мінорні.
147. Лактим-лактамна таутомерія нуклеїнових основ. Комплементарність.
148. Нуклеозиди, номенклатура та будова. Псевдоуридин.
149. Нуклеотиди. Їх будова, номенклатура та властивості.
150. Класифікація та первинна структура нуклеїнових кислот.
151. Вища структурна організація нуклеїнових кислот.
152. Біологічна роль нуклеїнових кислот.
153. АТФ - акумулятор енергії в біологічних системах, його будова, властивості та роль.
154. Нуклеотидні коферменти (НАД⁺, НАДН,ФАД, ФАДН, кофермент А), будова та участь у метаболічних процесах.