

Іспитові питання для студентів медичного факультету 2022-2023 н. р.

1. Предмет і завдання біохімії. Основні напрямки і розділи біохімії: статична, динамічна, функціональна біохімія, медична та клінічна біохімія.
2. Біохімія як фундаментальна медико-біологічна наука. Історія розвитку, наукові біохімічні школи, значення в системі вищої медичної освіти.
3. Структурні елементи прокариотичних та еукариотичних клітин. Основні функції субклітинних органел, їх фракційне розділення методом ультрацентрифугування.
4. Описати методи біохімічних досліджень: осадження речовин з розчину, висолювання білків; оптичні методи в біохімії (фотоелектроколориметрія, спектрометрія, спектрофотометрія, люмінесцентний аналіз, флюоресцентна гібридизація *in situ*).
5. Описати методи біохімічних досліджень: електрофорез (горизонтальний, диск-електрофорез, ізоелектричне фокусування, імуноелектрофорез); манометричний та радіоізотопний методи.
6. Описати методи біохімічних досліджень: хроматографія (афінна, іонообмінна, тонкошарова, газова, ексклюзійна або витісна); полярографія.
7. Описати методи біохімічних досліджень: імуноферментні методи; блотинги; полімеразна ланцюгова реакція (ПЛР).
8. Методи таргетної доставки ліків за допомогою наночастинок. Застосування нанотехнологій у медицині та фармації.
9. Інформативність імуноферментних досліджень (ІФА) і полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР) в діагностиці інфекційних захворювань (СНІД, SARS-CoV-2 тощо).
10. Матеріал для лабораторних діагностичних досліджень, принципи забору і збереження матеріалу для лабораторних досліджень. Характеристика помилок під час проведення лабораторних досліджень.
11. Ферменти: визначення. Властивості ферментів як біологічних каталізаторів реакцій обміну речовин. Властивості ензимів як білкових молекул (електрохімічні властивості, розчинність, термодинамічна стабільність, здатність до осадження, денатурації, взаємодії з лігандами). (1)
12. Молекулярні рівні структурної організації ферментів. Прості ферменти. Складні ферменти, їх будова (кофактори, коферменти, простетичні групи).
13. Класифікація коферментів за хімічною будовою. Роль йонів металів у функціонуванні ферментів.
14. Надмолекулярні рівні структурної організації ферментів: мультиферментні комплекси, ферментативні ансамблі, поліфункціональні ферменти, їх переваги. Навести приклади.
15. Будова ферментів: активний, регуляторний (алостеричний) центри, їх значення.
16. Номенклатура ферментів, навести приклади. Класифікація ферментів. Характеристика класів ферментів і відповідних їм коферментів за механізмом дії. Шифр ферментів.
17. Основні кінетичні властивості ферментів: залежність активності ферментів від рН середовища (пояснити і зобразити графічно); залежність активності ферментів від температури (пояснити і зобразити графічно).
18. Основні кінетичні властивості ферментів: залежність швидкості реакції від концентрації ферменту (пояснити і зобразити графічно);
19. Основні кінетичні властивості ферментів: залежність швидкості реакції від концентрації субстрату (пояснити і зобразити графічно); рівняння Міхаеліса-Ментен і Лануївера-Берка; смислове значення величини константи Міхаеліса.
20. Одиниці ферментативної активності. Принципи кількісного визначення активності ферментів (за кількістю продукту, що утворюється під дією ферменту; за кількістю субстрату, що використовується; за зміною кількості коферменту (окисно-відновні перетворення для НАД та ФАД).
21. Утворення фермент-субстратного комплексу і процес перетворення субстрату. Механізми дії ферментів (ефекти зближення та орієнтації; ефекти кислотно-основного каталізу; ефекти нуклеофільного та електрофільного каталізу). Навести приклади.
22. Механізм каталітичної дії ферментів на прикладі хімотрипсину та ацетилхолінестерази.

23. Специфічність ферментів. Види специфічності (абсолютна, відносна, стереоспецифічність). Навести приклади.
24. Внутрішньоклітинна локалізація та тканинна (органна) специфічність ферментів. Навести приклади.
25. Активація та інгібування ферментів. Активатори ферментів (приклади). Інгібування ферментів: зворотне, незворотне, конкурентне, неконкурентне (навести приклади).
26. Регуляція ферментативних реакцій шляхом зміни каталітичної активності ензимів: алостеричні ферменти; ковалентна модифікація ферментів.
27. Регуляція ферментативних реакцій шляхом зміни каталітичної активності ензимів: протеолітична активація ферментів (обмежений протеоліз); дія регуляторних білків; циклічні нуклеотиди в регуляції ферментативних процесів.
28. Регуляція ферментативних реакцій шляхом зміни кількості ензимів (конститутивні та адаптивні ферменти). Навести приклади.
29. Ізоферменти (визначення, будова на прикладі лактатдегідрогенази та креатинфосфокінази). Використання ізоферментів для діагностики.
30. Ензимодіагностика (визначення). Зміни активності ферментів плазми і сироватки крові як діагностичні (маркерні) показники розвитку патологічних процесів (інфаркту міокарда, захворювань печінки, підшлункової залози, м'язової тканини).
31. Ензимопатологія (визначення). Вроджені (спадкові) та набуті вади метаболізму, їх клініко-лабораторна діагностика (навести приклади).
32. Ензимотерапія (визначення). Використання ферментів, кофакторів та інгібіторів ферментів як лікарських засобів (ацетилсаліцилова кислота, алопуринол, контрикал, трасилол, сульфаніламідні препарати та інші).
33. Вітаміни як незамінні біологічно-активні компоненти харчування організму людини. Класифікація вітамінів.
34. Історія відкриття вітамінів. Розвиток вітамінології в Україні.
35. Вітаміни В₁ і В₂, їх будова, коферментна роль, джерела для людини, добова потреба. Коферментні форми: ТМФ, ТДФ, ТТФ, ФМН і ФАД та їх роль у функціонуванні ферментів. Антивітаміни. Ознаки гіповітамінозу. Застосування у медицині.
36. Будова, властивості вітамінів Н і пантотенової кислоти. Роль коферментів карбоксибіотину і КоАШ у метаболічних процесах. Основні джерела, добова потреба. Антивітаміни. Ознаки гіповітамінозу. Застосування у медицині.
37. Антианемічні вітаміни (В₁₂, фолієва кислота), їх будова, участь коферментів у метаболічних процесах, джерела для людини, добова потреба, ознаки гіповітамінозу, застосування у медицині. Кобаламіни і ТГФК як коферментні форми.
38. Вітаміни В₆ та РР, їх будова, коферментна роль, джерела для людини, добова потреба, ознаки гіповітамінозу, застосування у медицині. Коферментні форми: ПАЛФ і ПАМФ, НАД⁺/НАДН, НАДФ⁺/НАДФН та їх роль у функціонуванні ферментів. Антивітаміни.
39. Вітаміни С і Р, їх будова, біологічна роль, участь у обміні речовин, джерела для людини, добова потреба. Функціональний зв'язок між вітамінами Р і С (синергічна дія вітамінів). Прояви недостатності в організмі людини, застосування у медицині.
40. Ліпоєва кислота і аскорбінова кислота, їх будова, біологічна роль, участь у обміні речовин, джерела для людини, добова потреба.
41. Вітаміни групи D, будова, біологічна роль, механізм дії, добова потреба, джерела для людини, ознаки гіпо- та гіпервітамінозів, авітаміноз.
42. Вітамін А, будова, біологічна роль, механізм дії, добова потреба, джерела для людини, ознаки гіпо-, гіпервітамінозів. Провітаміни.
43. Вітаміни Е, F, будова, біологічна роль, механізм дії, джерела для людини, механізм дії, добова потреба, ознаки гіпо-, гіпервітамінозів, застосування в медицині.
44. Антигеморагічні вітаміни (К₂, К₃) та їх водорозчинні форми, будова, біологічна роль, джерела для людини, механізм дії, добова потреба, ознаки недостатності, застосування у медицині.

45. Вітаміноподібні речовини: визначення, структура і біологічна роль. Будова, властивості, участь в метаболічних реакціях хінонових і карнітинових коферментів. Написати структурні формули убіхінону/убіхінолу і ацилкарнітину.
46. Екзо- і ендogenous гіпо- та авітамінози, їх причини та наслідки. Гіпервітамінози: причини і наслідки для організму.
47. Поняття про обмін речовин та енергії. Характеристика катаболічних, анаболічних та амфіболічних шляхів метаболізму, їх значення.
48. Екзергонічні та ендергонічні біохімічні реакції; роль АТФ та інших макроергічних фосфатів у їх спряженні.
49. Внутрішньоклітинна локалізація метаболічних шляхів, компартменталізація метаболічних процесів в клітині. Виділення субклітинних структур методом диференційного центрифугування.
50. Етапи катаболізму біомолекул – білків, вуглеводів, ліпідів, їх характеристика.
51. Найважливіші метаболіти шляхів обміну білків, вуглеводів, ліпідів (піруват, ацетил-КоА); їх роль в інтеграції метаболізму клітини.
52. Цикл трикарбонних кислот (ЦТК): внутрішньоклітинна локалізація ферментів ЦТК; послідовність реакцій ЦТК; характеристика ферментів та коферментів ЦТК; реакції субстратного фосфорилування у ЦТК; енергетичний баланс циклу трикарбонних кислот.
53. Механізми регуляції ЦТК. Вплив алостеричних модуляторів на регуляцію ЦТК. Навести приклади позитивних та негативних модуляторів ЦТК.
54. Анаплеротичні реакції ЦТК. Дати визначення і навести приклади.
55. Біологічне окиснення субстратів у клітинах. Реакції біологічного окиснення та їх значення. Характеристика дегідрогеназ, оксидаз, оксигеназ (моно- та діоксигеназ).
56. Піридинзалежні дегідрогенази. Будова НАД⁺ і НАДФ⁺. Їх значення у реакціях окиснення і відновлення. Навести приклади ферментів.
57. Флавінзалежні дегідрогенази. Будова ФАД і ФМН. Їх роль у реакціях окиснення і відновлення. Навести приклади ферментів.
58. Убіхінон і цитохроми дихального ланцюга, будова окисненої та відновленої форм, роль у тканинному диханні.
59. Молекулярна організація ланцюга транспорту електронів (дихального ланцюга) мітохондрій. Принцип розташування компонентів дихального ланцюга згідно показників редокс-потенціалу. Послідовність переносників електронів у повному і вкороченому дихальному ланцюгу.
60. Надмолекулярні комплекси дихального ланцюга внутрішніх мембран мітохондрій. Регуляція тканинного дихання (дихальний контроль): залежність тканинного дихання від концентрації АДФ; значення співвідношення АТФ/АДФ у тканинах.
61. Окисне фосфорилування – молекулярний механізм генерації АТФ у процесі біологічного окиснення. Основні положення хеміосмотичної теорії Мітчела. Схема хеміосмотичного механізму спряження транспорту електронів у дихальному ланцюгу з синтезом АТФ.
62. Основні положення хеміосмотичної теорії Мітчела. Молекулярна будова і принцип дії АТФ-синтази.
63. Пункти спряження транспорту електронів і окисного фосфорилування у мітохондріях. Коефіцієнт окисного фосфорилування.
64. Інгібітори транспорту електронів у дихальному ланцюгу мітохондрій, їх вплив на синтез АТФ.
65. Роз'єднувачі транспорту електронів і окисного фосфорилування у дихальному ланцюгу мітохондрій, їх вплив на синтез АТФ. Вільне (нефосфорилуюче) окиснення.
66. Активні форми кисню, механізм їх утворення та інактивації.
67. Біохімічні механізми процесів травлення вуглеводів у травному тракті. Специфічність ензимів травлення, оптимальні умови їх дії. Всмоктування продуктів гідролізу вуглеводів у тонкій кишці. Порушення процесів травлення та всмоктування вуглеводів.

68. Спадкові ензимопатії процесів травлення вуглеводів (недостатність дисахаридаз: лактази, сахарази та ізомальтази, порушення мембранного транспорту гексоз, всмоктування глюкози та галактози).
69. Глюкоза, як важливий метаболіт вуглеводного обміну: загальна схема джерел і шляхів перетворення глюкози в організмі.
70. Анаеробне окиснення глюкози. Вклад робіт Г. Ембдена, О. Мейергофа, Я. Парнаса у дослідженні гліколізу. Хімізм реакцій і характеристика ферментів анаеробного та аеробного гліколізу.
71. Енергетична цінність анаеробного окиснення глюкози. Характеристика реакцій субстратного фосфорилування.
72. Характеристика ферментативних реакцій гліколітичної оксидоредукції. Малат-аспартатний та гліцеролфосфатний човникові механізми переносу гліколітичного НАДН(H⁺) у мітохондрії.
73. Лактатдегідрогеназна реакція. Особливості її перебігу та регуляції у різних тканинах і органах.
74. Механізми регуляції активності реакцій анаеробного окиснення глюкози. Ефект Пастера, його молекулярна основа.
75. Спиртове бродіння, ферментативні реакції перетворень глюкози в етанол.
76. Особливості регуляції обміну гліколізу в нормі та при патології. Молекулярна основа ефекту Пастера та Крептрі.
77. Характеристика етапів аеробного окиснення глюкози.
78. Окиснювальне декарбоксілювання пірвіноградної кислоти: будова мультиферментного піруватдегідрогеназного комплексу; механізм реакції окисного декарбоксілювання пірувату.
79. Енергетична цінність аеробного (повного) окиснення глюкози до CO₂. Порівняльна характеристика біоенергетики аеробного та анаеробного окиснення глюкози.
80. Пентозофосфатний шлях (ПФШ) окиснення глюкози: схема реакцій окиснювальної та неокиснювальної стадій ПФШ; роль ферментів та коферментів у перебігу реакцій ПФШ.
81. Пентозофосфатний шлях (ПФШ) окиснення глюкози: біологічне значення ПФШ.
82. Пентозофосфатний шлях (ПФШ) окиснення глюкози: порушення ПФШ в еритроцитах; ензимопатії глюкозо-6-фосфатдегідрогенази.
83. Ферментативні реакції перетворення фруктози в організмі людини. Спадкові ензимопатії обміну фруктози.
84. Ферментативні реакції перетворення галактози в організмі людини. Спадкові ензимопатії обміну галактози.
85. Особливості перебігу і механізм ферментативних реакцій глікогенезу.
86. Особливості перебігу і механізму ферментативних реакцій глікогенолізу, реакції спільні та відмінні із гліколізом.
87. Каскадні механізми АТФ-залежної регуляції активностей глікогенфосфорилази і глікогенсинтетази.
88. Особливості гормональної регуляції обміну глікогену в м'язах і печінці.
89. Спадкові порушення ферментів синтезу і розпаду глікогену. Глікогенози, аглікогенози, їх характеристика, причини виникнення.
90. Особливості метаболізму вуглеводних компонентів глікокон'югатів. Генетичні порушення метаболізму глікокон'югатів (глікозидози).
91. Глюконеогенез. Визначення, субстрати, локалізація, послідовність ферментативних реакцій, біологічне значення процесу.
92. Механізми регуляції глюконеогенезу в організмі людини.
93. Взаємозв'язок гліколізу та глюконеогенезу. Глюкозо-лактатний (цикл Корі) і глюкозо-аланіновий цикли.
94. Спадкові порушення обміну глікокон'югатів. Біохімічна основа їх виникнення, класифікація та особливості клінічного перебігу мукополісахаридозів.
95. Біохімічні процеси, які забезпечують сталий рівень глюкози у крові. Роль різних шляхів обміну вуглеводів у регуляції рівня глюкози в крові.

96. Роль печінки в обміні вуглеводів.
97. Ендокринна регуляція обміну вуглеводів: інсулін, будова, механізм дії, роль в обміні вуглеводів.
98. Ендокринна регуляція обміну вуглеводів: адреналін та глюкагон, механізми їх регулюючої дії на обмін вуглеводів.
99. Ендокринна регуляція обміну вуглеводів: глюкокортикоїди, соматотропін, особливості їх впливу на вуглеводний обмін.
100. Характеристика гіпер-, гіпоглікемії та глюкозурії.
101. Інсулінзалежна та інсуліннезалежна форми цукрового діабету. Біохімічні критерії цукрового діабету.
102. Характеристика порушень вуглеводного, ліпідного, білкового обмінів за цукрового діабету.
- 103.** Біохімічні тести для оцінки цукрового діабету: пояснити діагностичне значення визначення рівня глюкози у крові та сечі, кетонових тіл у крові та сечі, білка у сечі, глікозильованого гемоглобіну, C -пептиду.
- 104.** Біохімічні тести для оцінки цукрового діабету: тест на толерантність до глюкози. Зобразити криву цукрового навантаження, пояснити її особливості для людей з нормальною і порушеною толерантністю до глюкози.
105. Біохімічні механізми процесів травлення ліпідів у травному тракті. Специфічність ензимів травлення, оптимальні умови їх дії. Значення жовчних кислот у процесах травлення. Всмоктування продуктів травлення ліпідів. Особливості травлення ліпідів у немовлят і дорослих.
106. Порушення процесів травлення та всмоктування ліпідів. Стеаторея, її види та діагностика.
107. Катаболізм триацилгліцеролів: характеристика внутрішньоклітинного ліполізу, його біологічне значення; ферментативні реакції; механізми регуляції активності триацилгліцеролліпази; нейрогуморальна регуляція ліполізу за участю адреналіну, норадреналіну, глюкагону, інсуліну; енергетика окиснення триацилгліцеролів.
108. Катаболізм триацилгліцеролів: механізм регуляції активності триацилгліцеролліпази; нейрогуморальна регуляція ліполізу за участю адреналіну, норадреналіну, глюкагону, інсуліну.
109. Катаболізм триацилгліцеролів: енергетика окиснення триацилгліцеролів.
110. Біосинтез триацилгліцеролів та фосфоліпідів, значення фосфатидної кислоти.
111. Метаболізм сфінголіпідів. Генетичні аномалії обміну сфінголіпідів – сфінголіпідози. Лізосомальні хвороби.
112. β -Окиснення вищих жирних кислот: локалізація процесу β -окиснення жирних кислот; активація жирних кислот. Роль карнітину в транспорті жирних кислот у мітохондрії.
113. β -Окиснення вищих жирних кислот: послідовність ферментативних реакцій β -окиснення жирних кислот.
114. β -Окиснення вищих жирних кислот: енергетика β -окиснення жирних кислот.
115. Механізм окиснення гліцеролу, енергетика цього процесу.
116. Біосинтез вищих жирних кислот: локалізація біосинтезу вищих жирних кислот; метаболічні джерела синтезу жирних кислот; стадії синтезу насичених жирних кислот.
117. Біосинтез вищих жирних кислот (ВЖК): характеристика синтетази ВЖК, значення ацилтранспортуючого білка; джерела НАДФН(H^+), необхідного для біосинтезу жирних кислот.
118. Біосинтез вищих жирних кислот: послідовність ферментативних реакцій біосинтезу вищих жирних кислот; регуляція процесу біосинтезу на рівні ацетил-КоА-карбоксилази і синтетази жирних кислот.
119. Біосинтез вищих жирних кислот: елонгація насичених жирних кислот; утворення ненасичених жирних кислот.
120. Метаболізм кетонових тіл: ферментативні реакції біосинтезу кетонових тіл.
121. Метаболізм кетонових тіл: реакції утилізації кетонових тіл, енергетичне значення.

122. Метаболізм кетонових тіл в умовах патології. Механізми надмірного зростання вмісту кетонових тіл при цукровому діабеті та голодуванні. Поняття кетоацидоз, кетонемія, кетонурія.
123. Біосинтез холестеролу в організмі людини: локалізація цього процесу, значення; етапи синтезу холестеролу.
124. Біосинтез холестеролу: ферментативні реакції синтезу мевалонової кислоти; регуляція синтезу холестеролу.
125. Шляхи біотрансформації холестеролу (етерифікація, утворення жовчних кислот і стероїдних гормонів, синтез вітаміну D₃, екскреція з організму).
126. Будова ліпопротеїнів крові. Характеристика основних класів ліпопротеїнів плазми крові.
127. Особливості метаболізму ліпопротеїнів крові.
128. Патології ліпідного обміну: атеросклероз. Механізми розвитку атеросклерозу, роль генетичних факторів, гіперхолестеринемії, класифікація ВООЗ.
129. Патології ліпідного обміну: порушення ліпідного обміну при цукровому діабеті; патологічні процеси обміну ліпідів, які ведуть до розвитку ожиріння.
130. Патології ліпідного обміну: жировий гепатоз, роль ліпотропних факторів.
131. Процеси пероксидного окиснення ліпідів і механізми дії ензимів антиоксидантного захисту. Процеси ліпідної пероксидації в нормі та при патології.
132. Регуляція вільнорадикальних реакцій в організмі людини. Характеристика антиоксидантів і прооксидантів, їх значення для перебігу реакцій пероксидації ліпідів. Антиоксидантні ферменти і вітаміни.
133. Роль глутатіону, глутатіонпероксидази у захисті клітин від пероксидного окиснення ліпідів.
134. Травлення білків у шлунку. Активація протеолітичних ферментів шлунку, специфічність їх дії, особливості травлення білків у шлунку немовлят і дорослих. Хімізм утворення гідрохлоридної кислоти, її роль.
135. Кислотність шлункового соку в нормі та при патології, клініко-діагностичне значення визначення у шлунковому соці молочної кислоти, крові, *Helicobacter pylori*. Гормональна регуляція секреції шлункового соку (гастрит, гістамін).
136. Перетравлення білків у тонкій кишці: активація протеолітичних ферментів підшлункової залози і тонкої кишки, специфічність дії. Вплив секретину і холецистокініну (панкреозиміну) на хімічний склад панкреатичного соку.
137. Механізми всмоктування продуктів гідролізу білків у тонкій кишці. Гниття білків у товстій кишці.
138. Шляхи утворення і підтримання пулу вільних амінокислот в організмі людини. Загальні шляхи метаболізму безазотистого скелета амінокислот. Глюкогенні та кетогенні амінокислоти. Загальні шляхи перетворення вільних амінокислот.
139. Дезамінування амінокислот: типи реакцій дезамінування амінокислот і їх кінцеві продукти; механізм окиснювального дезамінування амінокислот.
140. Оксидази L- і D-амінокислот: їх ферментативна активність, коферменти, специфічність дії, рН оптимум. Глутаматдегідрогеназа: будова ферменту, механізм глутаматдегідрогеназної активності, біологічне значення.
141. Трансамінування амінокислот: механізм реакції; характеристика трансаміназ; субстрати ферментів трансамінування, коферменти. Трансдезамінування – механізм непрямого дезамінування L-амінокислот.
142. Трансамінування амінокислот: локалізація трансаміназ в органах і тканинах; клініко-діагностичне значення визначення активності аланінамінотрансферази і аспартатамінотрансферази крові.
143. Декарбоксилування амінокислот: характеристика декарбоксилаз; субстрати і коферменти. Реакції утворення біогенних амінів (гама-аміномасляна кислота, гістамін, серотонін, дофамін), їх біологічне значення. (1)
144. Декарбоксилування амінокислот у процесі гниття білків у кишці; механізм окиснення біогенних амінів.

145. Шляхи утворення аміаку. Токсичність аміаку і механізми його знешкодження. Циркуляторний транспорт аміаку (глутамін, аланін).
146. Біосинтез сечовини: компартменталізація ферментів, послідовність реакцій, регуляція орнітинового циклу. (1)
147. Біосинтез сечовини: генетичні дефекти ферментів (ензимопатії) синтезу сечовини.
148. Глутатіон, будова і роль в обміні органічних пероксидів та інших реакціях.
149. Біосинтез креатину і креатиніну, клініко-біохімічне значення порушень їхнього обміну.
150. Обмін аргініну. Біологічна роль нітрогену оксиду, типи і роль NO-синтаз.
151. Обмін гліцину і серину. Роль тетрагідрофолату (Н₄-фолату) у перенесенні одновуглецевих фрагментів. Інгібітори дигідрофолатредуктази як протипухлинні лікарські засоби.
152. Особливості обміну амінокислот з розгалуженими ланцюгами. Лейциноз.
153. Специфічні шляхи метаболізму циклічних амінокислот фенілаланіну і тирозину: послідовність ферментативних реакцій.
154. Спадкові ензимопатії обміну циклічних ациклічних амінокислот фенілаланіну і тирозину – фенілкетонурія, алкаптонурія, альбінізм.
155. Обмін сірковмісних амінокислот; реакції метилування. Роль S-аденозилметіоніну у реакціях трансметилування.
156. Коензими вітамінів Н та В₁₂ у метаболізмі сірковмісних амінокислот і амінокислот з розгалуженими ланцюгами.
157. Обмін триптофану: кінуреніновий і серотоніновий шляхи.
158. Азотистий баланс організму. Патології азотистого обміну: квашіоркор, аміноацидурії, цистиноз, цистинурія.
159. Біосинтез пуринових нуклеотидів: схема реакцій синтезу ІМФ.
160. Біосинтез пуринових нуклеотидів: утворення АМФ, ГМФ, АТФ, ГТФ.
161. Регуляція біосинтезу пуринових нуклеотидів за принципом негативного зворотного зв'язку (ретроінгібування).
162. Біосинтез піримідинових нуклеотидів: послідовність реакцій; регуляція. Клініко-біохімічна характеристика оротацидуриї.
163. Біосинтез дезоксирибонуклеотидів. Утворення тимідилових нуклеотидів; інгібітори біосинтезу дТМФ як протипухлинні лікарські засоби (структурні аналоги дТМФ, похідні птерину).
164. Катаболізм пуринових нуклеотидів; спадкові порушення обміну сечової кислоти. Клініко-біохімічна характеристика гіперурикемії, подагри, синдрому Леша-Ніхана.
165. Катаболізм піримідинових нуклеотидів; характеристика продуктів їх розпаду.
166. Реплікація ДНК: біологічне значення; напівконсервативний механізм реплікації (схема експерименту М. Мезелсона та Ф. Сталя).
167. Загальна схема біосинтезу ДНК. Ферменти реплікації ДНК у прокариотів і еукаріотів (розплітаючі білки, праймаза, ДНК-полімерази, ДНК-лігаза). Етапи синтезу дочірніх ланцюгів молекул ДНК (значення антипаралельності).
168. Регуляція експресії генів прокариотів і еукаріотів на рівні транскрипції; система транскрипційних сигналів – промоторні послідовності, енхансери, атенуатори, сайленсери.
169. Особливості молекулярної організації та експресії геному в еукаріотів. Ядерний хроматин еукаріотів; ковалентна модифікація гістонів та негістонових білків (НГБ) як один з механізмів контролю експресії генів.
170. Генетичні рекомбінації; транспозони. Рекомбінації геному прокариотів (трансформація, трансдукція, кон'югація). Процеси рекомбінації у еукаріотів на прикладі утворення генів Н- та L-ланцюгів молекул імуноглобулінів.
171. Ампліфікація генів (гени металотіонеїну, дигідрофолатредуктази): визначення, біологічне значення.
172. Біологічне значення і механізми репарації ДНК. Репарація УФ-індукованих генних мутацій; пігментна ксеродерма; репарація дезамінування цитозину.
173. Регуляція експресії генів у прокариот за Жакобом і Моно (репресія, індукція). Будова Lac-

оперону.

174. Рибосомальна білоксинтезуюча система. Компоненти білоксинтезуючої системи рибосом. Роль мінорних азотистих основ у структурі всіх видів РНК. Механізм активації амінокислот.

175. Етапи та механізми трансляції: ініціація, елонгація, термінація. Ініціюючі та термінуючі кодони мРНК; роль білкових факторів рибосом у механізмі трансляції.

176. Регуляція трансляції. Молекулярні механізми контролю трансляції на прикладі біосинтезу глобіну.

177. Механізми посттрансляційної модифікації пептидних ланцюгів.

178. Інгібітори трансляції у прокариотів та еукаріотів, їх застосування як лікарських засобів.

179. Біохімічні механізми противірусної дії інтерферонів.

180. Блокування біосинтезу білка дифтерійним токсином (АДФ-рибозилування факторів трансляції).

181. Технологія трансплантації генів та отримання гібридних молекул ДНК; застосування рестрикційних ендонуклеаз.

182. Ланцюгова полімеразна реакція; її біомедичне застосування для діагностики інфекційних і спадкових хворіб людини, ідентифікації особи ("ДНК-діагностика").

183. Генна інженерія, або технологія рекомбінантних ДНК: загальні поняття, біомедичне значення. Клонування генів з метою отримання біотехнологічних лікарських засобів і діагностикумів (гормонів, ферментів, антибіотиків, інтерферонів та ін.).

184. Гормони у системі міжклітинної інтеграції функцій організму людини. Визначення, властивості. Класифікація гормонів за хімічною будовою, місцем синтезу.

185. Регуляція гормональної секреції за прямим і зворотнім зв'язком в організмі (навести приклади). Фактори, які впливають на секрецію і характер дії гормонів.

186. Мішені гормональної дії; типи реакцій клітин на дію гормонів. Рецептори гормонів: мембранні (іонотропні, метаботропні) та цитозольні рецептори, їх молекулярна організація. Білки – трансдуктори.

187. Мембранний і мембранно-цитозольний механізми дії гормонів (похідних амінокислот, пептидних, білкових). Навести приклади.

188. Механізм дії месенджерних систем: циклічних нуклеотидів (значення G-білків, цАМФ, цГМФ, серинових, треонінових протеїнкіназ).

189. Механізм дії месенджерних систем: фосфоінозитидної системи (значення G_q, ІФ₃, ДАГ, системи Ca²⁺/кальмодулін, серинових, треонінових протеїнкіназ).

190. Механізм дії месенджерних систем: тирозинових протеїнкіназ на прикладі інсулінового рецептора).

191. Гормони гіпоталамуса (ліберини і статини, значення нейрофізинів) і епіфіза (мелатонін). Механізми їхньої дії.

192. Тропні гормони передньої частки гіпофіза: група "гормон росту (соматотропін) – пролактин – хоріонічний соматоматотропін"; патологічні процеси, пов'язані з порушенням функцій СТГ, соматомединів, пролактину.

193. Тропні гормони передньої частки гіпофіза: група глікопротеїнів – тропних гормонів гіпофіза (тиреотропін, гонадотропіни – ФСГ, ЛГ). Хоріонічний гонадотропін.

194. Сімейство проопіомеланокортину (ПОМК) – продукти процесингу ПОМК (адренкортикотропін, ліпотропіни, ендорфіни).

195. Гормони задньої частки гіпофіза: вазопресин (антидіуретичний гормон) та окситоцин. Механізми їх дії. Патологія, пов'язана з порушенням продукції АДГ. Використання окситоцину в медичній практиці.

196. Характеристика гормонів підшлункової залози: ендокринна функція підшлункової залози (інсулін, глюкагон, соматостатин, панкреатичний поліпептид).

197. Інсулін – будова, біосинтез і секреція; характеристика інсулінових рецепторів, молекулярні механізми дії (вплив на обмін вуглеводів, ліпідів, амінокислот і білків; рідстимулюючі ефекти інсуліну; фактори росту та онкобілки). Глюкагон – хімічна природа і біологічна дія.

198. Катехоламіни: адреналін, норадреналін, дофамін. Хімічна природа, реакції синтезу,

біологічна дія, рецептори, роль у реалізації стресу.

199. Механізм дії паратгормону і кальцитоніну. Паратгормон – будова, механізм дії. Кальцитонін – будова, вплив на обмін кальцію і фосфатів.
200. Кальцитріол: біосинтез; вплив на обмін кальцію і фосфатів у кишці.
201. Клініко-біохімічна характеристика порушень кальцієвого гомеостазу (рахіт, остеопороз). Гіперпаратиреоїдизм і гіпопаратиреоїдизм. Розподіл Ca^{2+} в організмі; молекулярні форми кальцію у плазмі крові людини.
202. Основні групи білків плазми крові, їх склад і концентрація у нормі і при патології. Фактори, які впливають на вміст білків у плазмі крові: гіпер-, гіпо-, диспротеїнемії, парапротеїнемії.
203. Порфірини, структура порфіринів і гему IX. Схема ферментативних реакцій синтезу гему. Регуляція синтезу гему.
204. Спадкові порушення синтезу гему – порфірії. Клінічні прояви порфірій. Класифікація порфірій.
205. Гемоглобін, його структура (особливості первинного, вторинного, третинного та четвертинного рівнів структурної організації) і властивості.
206. Фізіологічні типи гемоглобіну різних етапів розвитку організму. Похідні гемоглобіну, їх значення.
207. Патологічні форми гемоглобіну. Гемоглобінози: гемоглобінопатії (на прикладі серповидноклітинної анемії) і таласемії.
208. Дихальна функція еритроцитів (зв'язування кисню, його транспорт, газообмін у тканинах, транспорт CO_2). Ефект кооперативності. Ефект Бора. Залежність ступеня оксигенації від парціального тиску кисню. Крива дисоціації оксигемоглобіну і міоглобіну.
209. Буферні системи крові, їх види: роль буферних систем крові в підтриманні постійності рН крові.
210. Суть методу електрофорезу білків плазми крові. Електрофореграми білків плазми крові при різних захворюваннях.
211. Білки гострої фази запалення. Їх діагностичне значення.
212. Ферменти плазми крові: типи, клініко-діагностичне значення. (1)
213. Калікреїн-кінінова і ренін-ангіотензинова системи, їх біологічна роль у нормі і при патології.
214. Діагностичне значення дослідження активності ферментів та ізоферментів плазми крові: креатинфосфокінази, ЛДГ, АсАТ, АлАТ, амілази, ліпази, холінестерази.
215. Поняття про загальний і залишковий азот крові. Небілкові азотовмісні компоненти крові. Діагностичне значення їх визначення.
216. Безазотисті органічні та неорганічні сполуки крові, їх метаболічне походження. Молекули середньої маси (середні молекули), клініко-діагностичне значення їх визначення.
217. Азотемія, її види і причини виникнення, диференціювання у клініці.
218. Загальна характеристика процесу згортання крові та системи гемостазу в організмі людини, її етапи.
219. Судинно-тромбоцитарний гемостаз: етапи; складові компоненти, які забезпечують реалізацію цього процесу.
220. Коагуляційний гемостаз: механізми активації та функціонування каскадної системи згортання крові; внутрішній та зовнішній шляхи коагуляції.
221. Роль вітаміну К у реакціях коагуляції (карбоксилювання глутамінової кислоти, роль у зв'язуванні йонів кальцію). Лікарські засоби – агоністи та антагоністи вітаміну К.
222. Спадкові та набуті порушення судинно-тромбоцитарного і коагуляційного гемостазу.
223. Антизгортальна система крові, характеристика антикоагулянтів.
224. Фібринолітична система крові: етапи і компоненти фібринолізу. Лікарські засоби, які впливають на процеси фібринолізу. Активатори плазміногену та інгібітори плазміну.
225. Порушення процесу гемокоагуляції у пацієнтів, хворих на COVID-19.
226. Синдром дисемінованого внутрішньосудинного згортання крові. Порушення зсідання крові, тромбоутворення і фібриноліз при атеросклерозі та гіпертонічній хворобі.
227. Загальна характеристика імунної системи, її клітинні компоненти.

228. Імуноглобуліни – ефектори гуморального імунітету: структура, біологічні функції, механізми регуляції їх синтезу.
229. Медіатори і гормони імунної системи: інтерлейкіни, інтерферони, білково-пептидні фактори регуляції росту і проліферації клітин.
230. Біохімічні компоненти системи комплементу людини; класичний та альтернативний (пропердиновий) механізми активації.
231. Біохімічні механізми виникнення імунодефіцитних станів: первинні (вроджені) і вторинні імунодефіцити. Роль імунної системи у патогенезі COVID-19.
232. Гомеостатична роль печінки у метаболізмі цілісного організму. Біохімічні функції гепатоцитів.
233. Гомеостатична роль печінки в обміні вуглеводів, ліпідів.
234. Роль печінки в обміні білків, синтезі сечовини.
235. Роль печінки в обміні пігментів, синтезі жовчі. Біохімічний склад жовчі. Значення жовчних кислот.
236. Порушення біохімічних процесів у печінці при окремих захворюваннях (цитолітичний, холестатичний та інші синдроми). Діагностика біохімічних синдромів.
237. Роль печінки в обміні жовчних пігментів. Катаболізм гемоглобіну до кінцевих продуктів.
238. Патобіохімія жовтяниць: гемолітична, паренхіматозна, обтураційна, їх діагностика. Фізіологічна жовтяниця новонароджених, способи її корекції.
239. Спадкові жовтяниці: синдром Криглера-Найяра (“кон’югаційна жовтяниця”), хвороба Жільбера (“абсобційна жовтяниця”), синдром Дабіна-Джонсона (“екскреційна жовтяниця”); їх причини і прояви.
240. Детоксикаційна функція печінки: фази біотрансформації ксенобіотиків і ендогенних токсинів.
241. Типи реакцій I фази біотрансформації у печінці. Детоксикаційна функція печінки: електронно-транспортні ланцюги ендоплазматичного ретикулулу мікросом.
242. Реакції мікросомального окиснення; індуктори та інгібітори мікросомальних монооксигеназ.
243. Генетичний поліморфізм та індукцибельність синтезу цитохрому P-450. Виникнення і природа розвитку толерантності до лікарських засобів.
244. Реакції кон’югації у гепатоцитах: біохімічні механізми реакцій з глюкуроною та сульфатною кислотою; їх біологічна роль.
245. Реакції кон’югації у гепатоцитах: біохімічні механізми реакцій з гліцином, метилювання, ацетилювання; їх біологічна роль.
246. Біологічна роль води та її розподіл в організмі людини. Ендогенна вода. Водний баланс, його види.
247. Регуляція водно-сольового обміну, його порушення. Дегідратація і гіпергідратація (гіперволемія та гіповолемія), біохімічні механізми виникнення.
248. Мінеральний обмін. Класифікація мінеральних елементів, шляхи їх надходження в організм людини. Біологічна роль органогенних, макро-, мікро- і ультрамікроелементів.
249. Метаболічна роль йонів Na^+ , K^+ ; гормональна регуляція їх обміну. Механізм дії Na^+ , K^+ -АТФ-ази та її регуляція.
250. Біологічні функції окремих макроелементів: кальцію, фосфору, хлору, магнію.
251. Біологічні функції окремих мікроелементів: феруму, марганцю, йоду, бромю, фтору. Прояви мікроелементної недостатності.
252. Біологічні функції окремих мікроелементів: міді, цинку, кобальту, молібдену, селену. Прояви мікроелементної недостатності.
253. Роль нирок у регуляції об’єму, електролітного складу і рН рідин організму. Біохімічна характеристика ниркового кліренсу і ниркового порогу, їх діагностичне значення.
254. Гормональні механізми регуляції водно-сольового обміну та функцій нирок; антидіуретичний гормон; альдостерон.
255. Ренін-ангіотензинова система. Натрійуретичні фактори передсердя та інших тканин. Біохімічні механізми виникнення ниркової гіпертензії. Гіпотензивні лікарські засоби – інгібітори ангіотензинперетворюючого ферменту.

256. Фізико-хімічні властивості сечі: кількість, колір, запах, прозорість, реакція (рН), залежність її від складу їжі. Роль нирок та легень у підтриманні кислотно-основного стану організму. Амонійогенез.
257. Хімічний склад сечі в нормі (органічні і неорганічні компоненти); причини можливих відхилень. Клініко-діагностичне значення визначення окремих компонентів сечі.
258. Патологічні компоненти сечі – кров, гемоглобін, порфірини, креатин. Шляхи їх проникнення у сечу; причини їх появи.
259. Клініко-діагностичне значення виявлення у сечі вуглеводів. Механізм виникнення і характеристика глюкозурії, галактозурії, фруктозурії, пентозурії.
260. Клініко-діагностичне значення виявлення і визначення у сечі: білка, індикану, фенілпірвіноградної і гомогентизинової кислот.
261. Клініко-діагностичне значення визначення у сечі кетонових тіл, жовчних кислот і жовчних пігментів.
262. Особливості біохімічного складу і метаболізму нервової тканини. Нейроспецифічні білки і ліпіди (гангліозиди, цереброзиди, холестерол).
263. Особливості амінокислотного складу мозку. Роль системи глутамінової кислоти; ГАМК-шунт.
264. Енергетичний обмін у головному мозку людини: значення аеробного окислення глюкози; зміни в умовах фізіологічного сну та наркозу.
265. Нейромедіатори (ацетилхолін, норадреналін, дофамін, серотонін, збуджувальні і гальмівні амінокислоти).
266. Молекулярні основи біоелектричних процесів на мембранах нейронів. Рецептори для нейромедіаторів та фізіологічно активних сполук.
267. Пептидергічна система головного мозку. Опіодні пептиди (енкефаліни, ендорфіни, динорфіни).
268. Нейрохімічні механізми дії психотропних засобів (нейролептиків, антидепресантів, анксиолітиків, ноотропів).
269. Ферменти, які забезпечують біосинтез і розщеплення нейромедіаторів (декарбоксилази амінокислот, ацетилхолінестераза, моноаміноксидаза, діаміноксидаза).
270. Ультроструктура і біохімічний склад міоцитів; структурна організація саркомерів. Білки міофібрил: міозин, актин, тропоміозин, тропонін. Молекулярна організація товстих та тонких філаментів.
271. Екстрактивні речовини м'язів, азотисті і безазотисті, їх хімічна природа і роль. Роль йонів Ca^{2+} у регуляції скорочення і розслаблення скелетних і гладких м'язів.
272. Сучасні уявлення про енергетичне забезпечення скорочення і розслаблення м'язового волокна. Макроергічні сполуки м'язів. Структура, утворення і роль АТФ, креатинфосфату, креатинфосфокінази, джерела АТФ у м'язах.
273. Клітинна організація і особливості обміну м'язової тканини серця. Особливості біоенергетичних процесів у міокарді та регуляції скорочення кардіоміоцитів.
274. Біохімічні основи енергетичного обміну міокарда. Зміна активності ензимів плазми крові та інших маркерів при гострому інфаркті міокарда в динаміці.
275. Біохімічні зміни та діагностика при м'язових дистрофіях.
276. Патобіохімія м'язів – міопатії. Метаболічні міопатії. Порушення обміну речовин у скелетних м'язах при старінні.
277. Загальна характеристика біохімічного складу міжклітинної речовини сполучної тканини: волокна (колагенові, ретикулярні, еластичні) й основна аморфна речовина.
278. Білки волокон сполучної тканини: колагени, еластин, глікопротеїни і протеоглікани.
279. Біосинтез колагену та утворення фібрилярних структур. Розпад колагену. Колагенози.
280. Структура і роль складних вуглеводів основного аморфного матриксу сполучної тканини – глікозаміногліканів (мукополісахаридів). Розподіл різних глікозаміногліканів у органах і тканинах людини. Механізми участі молекул глікозаміногліканів (гіалуронової кислоти, хондроїтин-, дерматан-, кератансульфатів, гепарину) у побудові основної речовини сполучної тканини.