

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ІСПИТУ

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ЗАГАЛЬНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ МЕТАБОЛІЗМУ.

Введення в біохімію. Біохімічні компоненти клітин. Ферменти та коферменти.

Регуляція метаболізму.

1. Ферменти: визначення; властивості ферментів як біологічних каталізаторів.
2. Класифікація та номенклатура ферментів, характеристика окремих класів ферментів.
3. Будова та механізми дії ферментів. Активний та алостеричний (регуляторний) центри.
4. Кофактори та коферменти. Будова та властивості коферментів, вітаміни як попередники в біосинтезі коферментів. Коферменти: типи реакцій, які каталізують окремі класи коферментів.
5. Ізоферменти, особливості будови та функціонування, значення в діагностиці захворювань.
6. Механізми дії та кінетика ферментативних реакцій: залежність швидкості реакції від концентрації субстрату, рН та температури. Принципи та методи виявлення ферментів у біооб'єктах. Одиниці виміру активності та кількості ферментів.
7. Активатори та інгібітори ферментів: приклади та механізми дії.
8. Типи інгібування ферментів: зворотне (конкурентне, неконкурентне) та незворотне інгібування.
9. Регуляція ферментативних процесів. Шляхи та механізми регуляції: алостеричні ферменти; ковалентна модифікація ферментів. Циклічні нуклеотиди (цАМФ, цГМФ) як регулятори ферментативних реакцій та біологічних функцій клітини.
10. Ензимопатії - уроджені (спадкові) вади метаболізму вуглеводів, амінокислот, порфіринів, пуринів.
11. Ензимодіагностика патологічних процесів та захворювань.
12. Ензимотерапія - застосування ферментів, їх активаторів та інгібіторів в медицині.

Основні закономірності обміну речовин. Цикл трикарбонових кислот. Молекулярні основи біоенергетики.

13. Обмін речовин (метаболізм) - загальні закономірності протікання катаболічних та анаболічних процесів. Спільні стадії внутрішньоклітинного катаболізму біомолекул: білків, вуглеводів, ліпідів.
14. Цикл трикарбонових кислот. Локалізація, послідовність ферментативних реакцій, значення в обміні речовин. Енергетичний баланс циклу трикарбонових кислот. Фізіологічне значення реакцій ЦТК.
15. Реакції біологічного окислення; типи реакцій (дегідрогеназні, оксидазні, оксигеназні) та їх біологічне значення.
16. Тканинне дихання. Ферменти біологічного окислення в мітохондріях: піридин-, флавін-залежні дегідрогенази, цитохроми. Послідовність компонентів дихального ланцюга мітохондрій. Молекулярні комплекси внутрішніх мембран мітохондрій.
17. Окисне фосфорилування: пункти спряження транспорту електронів та фосфорилування, коефіцієнт окисного фосфорилування.
18. Хеміосмотична теорія окисного фосфорилування, АТФ-синтетаза мітохондрій. Інгібітори транспорту електронів та роз'єднувачі окисного фосфорилування.
19. Мікросомальне окислення: цитохром Р-450; молекулярна організація ланцюга переносу електронів.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. МЕТАБОЛІЗМ ВУГЛЕВОДІВ, ЛІПІДІВ, АМІНОКИСЛОТ ТА ЙОГО РЕГУЛЯЦІЯ.

Метаболізм вуглеводів та його регуляція.

20. Аеробне та анаеробне окислення глюкози, загальна характеристика процесів.
21. Анаеробне окислення глюкози. Послідовність реакцій та ферменти гліколізу.
22. Гліколітична оксидоредукція: субстратне фосфорилування та човникові механізми окислення гліколітичного НАДН.
23. Аеробне окислення глюкози. Етапи перетворення глюкози до CO₂ і H₂O. Окислювальне декарбоксилювання пірувату. Ферменти, коферменти та послідовність реакцій

в мультиферментному комплексі.

24. Порівняльна характеристика біоенергетики аеробного та анаеробного окислення глюкози, ефект Пастера.

25. Фосфоролітичний шлях розщеплення глікогену в печінці та м'язах. Регуляція активності глікогенфосфорилази.

26. Біосинтез глікогену: ферментативні реакції, фізіологічне значення. Регуляція активності глікогенсинтази.

27. Механізми реципрокної регуляції глікогенолізу та глікогенезу за рахунок каскадного цАМФ-залежного фосфорилування ферментних білків. Роль адреналіну, глюкагону та інсуліну в гормональній регуляції обміну глікогену в м'язах та печінці.

28. Генетичні порушення метаболізму глікогену (глікогенози, аглікогенози).

29. Глюконеогенез: субстрати, ферменти та фізіологічне значення процесу. Глюкозо-лактатний (цикл Корі) та глюкозо-аланіновий цикли.

30. Глюкоза крові (глюкоземія): нормоглікемія, гіпо- та гіперглікемії, глюкозурія. Цукровий діабет - патологія обміну глюкози. Гормональна регуляція концентрації та обміну глюкози крові.

31. Пентозофосфатний шлях окислення глюкози: схема процесу та біологічне значення. Метаболічні шляхи перетворення фруктози та галактози; спадкові ензимопатії їх обміну.

Метаболізм ліпідів та його регуляція.

32. Катаболізм триацилгліцеролів в адипоцитах жирової тканини: послідовність реакцій, механізми регуляції активності тригліцеридліпази. Нейрогуморальна регуляція ліполізу за участю адреналіну, норадреналіну, глюкагону та інсуліну).

33. Реакції окислення жирних кислот (в-окислення); роль карнітину в транспорті жирних кислот в мітохондрії. Енергетична вартість в-окислення жирних кислот в клітинах.

34. Окислення гліцеролу: ферментативні реакції, біоенергетика.

35. Кетонові тіла. Реакції біосинтезу та утилізації кетонових тіл, фізіологічне значення. Порушення обміну кетонових тіл за умов патології (цукровий діабет, голодування).

36. Біосинтез вищих жирних кислот: реакції біосинтезу насичених жирних кислот (пальмітату) та регуляція процесу. Біосинтез моно- та поліненасичених жирних кислот в організмі людини.

37. Біосинтез триацилгліцеролів та фосфогліцеридів. Метаболізм сфінголіпідів. Генетичні аномалії обміну сфінголіпідів - сфінголіпідози.

38. Біосинтез холестерину: схема реакцій, регуляція синтезу холестерину. Шляхи біотрансформації холестерину: етерифікація; утворення жовчних кислот, стероїдних гормонів, вітаміну D3.

39. Патології ліпідного обміну: атеросклероз, ожиріння, цукровий діабет.

40. Циркуляторний транспорт та депонування ліпідів у жировій тканині. Ліпопротеїнліпаза ендотелію. Ліпопротеїни плазми крові: ліпідний та білковий (апопротеїни) склад. Гіпер- ліпопротеїнемії.

Метаболізм амінокислот. Ензимопатії амінокислотного обміну.

41. Пул вільних амінокислот в організмі: шляхи надходження та використання вільних амінокислот в тканинах. Загальні шляхи метаболізму вуглецевих скелетів амінокислот в організмі людини. Глюкогенні та кетогенні амінокислоти.

42. Пряме та непряме дезамінування вільних L-амінокислот в тканинах.

43. Трансамінування амінокислот: реакції та їх біохімічне значення, механізми дії амінотрансфераз.

44. Декарбоксілювання L-амінокислот в організмі людини. Фізіологічне значення утворених продуктів. Окислення біогенних амінів.

45. Шляхи утворення та знешкодження аміаку в організмі. Біосинтез сечовини: послідовність ферментних реакцій біосинтезу, генетичні аномалії ферментів циклу сечовини.

46. Біосинтез та біологічна роль креатину і креатинфосфату. Глутатіон: будова, біосинтез та біологічні функції глутатіону

47. Спеціалізовані шляхи метаболізму циклічних амінокислот - фенілаланіну, та тирозину. Спадкові ензимопатії обміну циклічних амінокислот - фенілаланіну та тирозину.

Обмін циклічної амінокислоти триптофану та його спадкові ензимопатії.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3. МОЛЕКУЛЯРНА БІОЛОГІЯ. БІОХІМІЯ МІЖКЛІТИННИХ КОМУНІКАЦІЙ.

Основи молекулярної біології.

48. Азотисті основи, нуклеозиди та нуклеотиди - складові компоненти молекул нуклеїнових кислот. Мінорні азотисті основи та нуклеотиди. Вільні нуклеотиди (АТФ, НАД, НАДФ, ФАД, ФМН, ЦТФ, УТФ; 3',5'-АМФ, 3',5'- ГМФ) та їх біохімічні функції.
49. Нуклеїнові кислоти. Загальна характеристика ДНК та РНК, їх біологічне значення в збереженні та передачі генетичної інформації. Особливості первинної структури ДНК та РНК. Зв'язки, що утворюють первинну структуру нуклеїнових кислот.
50. Вторинна структура ДНК, роль водневих зв'язків в її утворенні (правила Чаргафа, модель Уотсона-Кріка), антипаралельність ланцюгів. Третинна структура ДНК. Фізико-хімічні властивості ДНК: взаємодія ДНК з катіонними лігандами, утворення нуклеосом.
51. Молекулярна організація ядерного хроматину еукаріотів: нуклеосомна організація; гістони та негістонові білки. Нуклеопротейни: будова, біологічні функції
52. Будова, властивості й біологічні функції РНК. Типи РНК: мРНК, тРНК, рРНК. Особливості структурної організації різних типів РНК.
53. Біосинтез пуринових нуклеотидів: схема реакцій синтезу ІМФ; утворення АМФ та ГМФ; механізми регуляції. Катаболізм пуринових нуклеотидів; спадкові порушення обміну сечової кислоти.
54. Біосинтез піримідинових нуклеотидів: схема реакцій; регуляція синтезу. Біосинтез дезоксирибонуклеотидів. Утворення тимідилових нуклеотидів; інгібітори біосинтезу дТМФ як протипухлинні засоби. Схема катаболізму піримідинових нуклеотидів.
55. Реплікація ДНК: біологічне значення; напівконсервативний механізм реплікації. Послідовність етапів та ферменти реплікації ДНК у прокаріотів та еукаріотів.
56. Транскрипція РНК: РНК-полімерази прокаріотів та еукаріотів, сигнали транскрипції (промоторні, ініціаторні та термінаторні ділянки генома). Процесинг - посттранскрипційна модифікація новосинтезованих мРНК.
57. Генетичний (біологічний) код; триплетна структура коду, його властивості. Транспортні - тРНК та активація амінокислот. Аміноацил-тРНК-синтетази. Етапи та механізми трансляції (біосинтезу білка) в рибосомах: ініціація, елонгація та термінація.

Основи молекулярної генетики.

58. Посттрансляційна модифікація пептидних ланцюгів. Регуляція трансляції. Інгібітори транскрипції та трансляції у прокаріотів та еукаріотів: антибіотики та інтерферони - їх застосування в медицині; дифтерійний токсин.
59. Регуляція експресії генів прокаріотів: регуляторні та структурні ділянки лактозного (Lac-) оперону (регуляторний ген, промотор, оператор).
60. Генна інженерія: конструювання рекомбінантних ДНК; клонування генів; генно-інженерний синтез ферментів, гормонів, інтерферонів та ін.
61. Мутації: геномні, хромосомні, генні; механізми дії мутагенів; роль індукованих мутацій у виникненні ензимопатій та спадкових хвороб людини. Біологічне значення та механізми репарації ДНК. Репарація УФ-індукованих генних мутацій: пігментна ксеродерма.

Молекулярні механізми дії гормонів на клітини-мішені.

62. Гормони: загальна характеристика; роль гормонів та інших біорегуляторів у системі міжклітинної інтеграції функцій організму людини.
63. Класифікація гормонів та біорегуляторів: відповідність структури та механізмів дії гормонів.
64. Реакція клітин-мішеней на дію гормонів. Мембранні (іонотропні, метаботропні) та цитозольні рецептори. Біохімічні системи внутрішньоклітинної передачі гормональних сигналів: G-білки, вторинні посередники (цАМФ, Ca²⁺/кальмодулін, ІФЗ, ДАГ). Молекулярно-клітинні механізми дії стероїдних та тиреоїдних гормонів.

Біохімія гормональної регуляції метаболізму.

65. Гормони гіпоталамуса - ліберини та статини.
66. Гормони передньої частки гіпофіза: соматотропін (СТГ), пролактин. патологічні

процеси, пов'язані з порушенням функції цих гормонів. Гормони задньої частки гіпофіза. Вазопресин та окситоцин: будова, біологічні функції.

67. Інсулін: будова, біосинтез та секреція; вплив на обмін вуглеводів, ліпідів, амінокислот та білків. Рістстимулюючі ефекти інсуліну. Глюкагон: регуляція обміну вуглеводів та ліпідів.

68. Тиреоїдні гормони: структура, біологічні ефекти Т4 та Т3. Порушення метаболічних процесів при гіпо- та гіпертиреозі. Гормональна регуляція гомеостазу кальцію в організмі. Паратгормон, кальцитонін, кальцитріол.

69. Катехоламіни (адреналін, норадреналін, дофамін): будова, біосинтез, фізіологічні ефекти, біохімічні механізми дії.

70. Стероїдні гормони кори наднирників (С21-стероїди) - глюкокортикоїди та мінералокортикоїди; будова, властивості.

71. Жіночі статеві гормони: естрогени, прогестерон. Фізіологічні та біохімічні ефекти; зв'язок з фазами овуляційного циклу. Чоловічі статеві гормони (С19-стероїди). Фізіологічні та біохімічні ефекти андрогенів; регуляція синтезу та секреції.

72. Ейкозаноїди: будова, біологічні та фармакологічні властивості. Аспірин та інші нестероїдні протизапальні засоби як інгібітори синтезу простагландинів.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 4. БІОХІМІЯ ТКАНИН ТА ФІЗІОЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ.

Біохімія харчування людини. Вітаміни як компоненти харчування.

73. Біохімія харчування людини: компоненти та поживні сполуки нормального харчування; біологічна цінність окремих нутрієнтів.

74. Механізми перетворення поживних речовин (білків, вуглеводів, ліпідів) у травному тракті. Ферменти шлунка і кишечника. Порушення перетравлення окремих нутрієнтів у шлунку та кишечнику; спадкові ензимопатії процесів травлення.

75. Мікроелементи в харчуванні людини. Біологічні функції окремих мікроелементів; прояви мікроелементної недостатності.

76. Вітаміни в харчуванні людини. Водорозчинні та жиророзчинні вітаміни; екзогенні та ендогенні причини вітамінної недостатності.

77. Вітамін В1 (тіамін): будова, біологічні властивості, механізм дії, джерела, добова потреба. Вітамін В2 (рибофлавін): будова, біологічні властивості, механізм дії, джерела, добова потреба. Вітамін РР (нікотинова кислота, нікотинамід): будова, біологічні властивості, механізм дії, прояви недостатності, джерела, добова потреба.

78. Вітамін В6 (піридоксин): будова, біологічні властивості, механізм дії, джерела, добова потреба. Вітамін В12 (кобаламін): біологічні властивості, механізм дії, прояви недостатності, джерела, добова потреба. Вітамін Вс (фолієва кислота): біологічні властивості, механізм дії, джерела, добова потреба.

79. Вітамін Н (біотин): біологічні властивості, механізм дії, джерела, добова потреба.

Вітамін В3 (пантотенова кислота): біологічні властивості, механізм дії, джерела, добова потреба.

Вітамін С (аскорбінова кислота): будова, біологічні властивості, механізм дії, прояви недостатності, джерела, добова потреба. Вітамін Р (флавоноїди): будова, біологічні властивості, механізм дії, прояви недостатності, джерела, добова потреба.

80. Вітамін А (ретинол, ретиналь, ретиноева кислота): біологічні властивості, механізм дії, прояви недостатності, джерела, добова потреба. Вітамін D3 (холекальциферол): біологічні властивості, механізм дії, прояви недостатності, джерела, добова потреба.

81. Вітамін К (філохінон, фарнохінон): біологічні властивості, механізм дії, прояви недостатності, джерела, добова потреба. Вітамін Е (α-токоферол): біологічні властивості, механізм дії, прояви недостатності, джерела, добова потреба.

Біохімія та патобіохімія крові.

82. Біохімічні та фізіологічні функції крові в організмі людини. Дихальна функція еритроцитів. Гемоглобін: механізми участі в транспорті кисню та діоксиду вуглецю. Варіанти та патологічні форми гемоглобінів людини.

83. Буферні системи крові. Порушення кислотно-основного балансу в організмі (метаболічний та респіраторний ацидоз, алкалоз). Біохімічний склад крові людини. Білки плазми крові та їх клініко-біохімічна характеристика.

84. Ферменти плазми крові; значення в ензимодіагностиці захворювань органів і тканин.

Калікреїн-кінінова система крові та тканин. Лікарські засоби - антагоністи кініноутворення.

85. Небілкові органічні сполуки плазми крові. Неорганічні компоненти плазми.

86. Біохімічні та функціональні характеристики системи гемостазу.

87. Згортальна система крові; характеристика окремих факторів; механізми функціонування каскадної системи згортання крові. Роль вітаміну К в реакціях коагуляції; лікарські засоби - агоністи та антагоністи вітаміну К.

88. Антизгортальна система крові; характеристика антикоагулянтів. Спадкові порушення процесу згортання крові. Фібринолітична система крові. Лікарські засоби, що впливають на процеси фібринолізу.

89. Імуноглобуліни; біохімічна характеристика окремих класів імуноглобулінів людини. Медіатори та гормони імунної системи: інтерлейкіни; інтерферони; білково-пептидні фактори регуляції росту та проліферації клітин. Система комплементу; біохімічні компоненти системи комплементу людини; класичний та альтернативний шляхи активації. Біохімічні механізми імунодефіцитних станів.

Функціональна та клінічна біохімія органів та тканин.

90. Біохімічні функції печінки: вуглеводна, білоксинтезуюча, сечовино-утворювальна, жовчоутворювальна, регуляція ліпідного складу крові.

91. Детоксикаційна функція печінки; типи реакцій біотрансформації ксенобіотиків та ендогенних токсинів. Реакції кон'югації в гепатоцитах: біохімічні механізми, функціональне значення.

92. Реакції мікросомального окислення. Цитохром Р-450; електронно-транспортні ланцюги в мембранах ендоплазматичного ретикулулу гепатоцитів.

93. Метаболізм порфіринів: будова гему; схема реакцій біосинтезу протопорфірину IX та гему. Спадкові порушення біосинтезу порфіринів, типи порфірій.

94. Роль печінки в обміні жовчних пігментів. Патобіохімія та види жовтяниць; біохімічна діагностика жовтяниць; спадкові (ферментні) жовтяниці. Катаболізм гемоглобіну та гему (схема); утворення і будова жовчних пігментів.

95. Водно-сольовий обмін в організмі. Внутрішньоклітинна і позаклітинна вода; обмін води, натрію, калію. Роль нирок в регуляції об'єму, електролітного складу та рН рідин організму. Біохімічні механізми сечоутворювальної функції нирок. Біохімічний склад сечі людини в нормі та за умов розвитку патологічних процесів. Клініко-діагностичне значення аналізу складу сечі.

96. Ренін-ангіотензинова система нирок. Гіпотензивні лікарські засоби - інгібітори ангіотензинперетворюючого ферменту.

97. Біохімічний склад м'язів. Білки міофібрил: міозин, актин, тропоміозин, тропонін.

Молекулярні механізми м'язового скорочення. Біоенергетика м'язової тканини.

98. Біохімія нервової системи. Енергетичний обмін в головному мозку людини. Значення аеробного окислення глюкози; зміни в умовах фізіологічного сну та наркозу.

99. Біохімія нейромедіаторів; рецептори нейромедіаторів та фізіологічно активних сполук. Пептидергічна система головного мозку: опіюїдні пептиди, рецептори опіюїдних пептидів.

100. Порушення обміну медіаторів та модуляторів головного мозку при психічних розладах. Нейрохімічні механізми дії психотропних засобів.