

**СПИСОК ПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ІСПИТУ З БІОЛОГІЧНОЇ ХІМІЇ
ДЛЯ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «СТОМАТОЛОГІЯ»
(2023-2024 н.р.)**

I. Теоретичні питання

- 1 Амінокислотний склад білків і пептидів; будова, класифікація і фізико-хімічні властивості амінокислот. Утворення пептидного зв'язку.
- 2 Загальна характеристика та біологічні функції білків і пептидів. Рівні структурної організації білків. Хімічні зв'язки в білковій молекулі.
- 3 Фізико-хімічні властивості білків: амфотерність, ізоелектрична точка (pI), розчинність білків, термодинамічна стабільність білкових молекул, денатурація.
- 4 Методи виділення білків з біооб'єктів, їх фракціонування і аналіз будови: розподіл білків методом електрофорезу, хроматографія.
- 5 Сучасні класифікації білків. Загальна характеристика окремих класів простих білків, їх роль
- 6 Складні білки: класифікація; загальна характеристика кожного класу, їх біологічна роль.
- 7 Гемопротейни: міоглобін, гемоглобін, цитохроми. Їх біологічні функції та структурні особливості. Нормальний вміст гемоглобіну в крові. Загальна характеристика гемоглобінопатій і таласемій.
- 8 Нуклеотиди будова, структурні компоненти, номенклатура, біологічна роль. Мінорні азотисті основи та нуклеотиди. Вільні нуклеотиди: участь у метаболічних реакціях та їх регуляції. Циклічні нуклеотиди.
- 9 Ферменти як біологічні каталізатори реакцій обміну речовин; властивості білків-ферментів. Номенклатура ферментів та їх класифікація за типом реакції.
- 10 Будова ферментних білків; олігомерні білки-ферменти; мультиферментні комплекси, структурно-функціональні центри ферментів.
- 11 Механізми дії ферментів: гіпотези ферментативного каталізу; зміна енергії активації у ферментативних реакціях. Послідовність етапів каталітичного процесу.
- 12 Загальні принципи визначення активності ферментів. Одиниці виміру активності та кількості ферментів: міжнародні одиниці, катал, питома активність ферменту
- 13 Кінетика ферментативних реакцій: залежність швидкості реакцій від концентрації ферменту, субстрату, рН та температури (графічне пояснення).
- 14 Ізоферменти – множинні молекулярні форми білків, результат експресії різних генетичних локусів. Ізоферменти в ензимодіагностиці, тканинна специфічність розподілу ізоферментів.
- 15 Регуляція ферментативних процесів. Інгібітори та активатори. Види інгібування. Фізіологічно активні сполуки та ксенобіотики як зворотні та незворотні інгібітори ферментів (приклади).
- 16 Шляхи та механізми регуляції: алостеричні ферменти; ковалентна модифікація ферментів; дія регуляторних білків-ефекторів, частковий протеоліз, індукція і репресія синтезу ферментів.

- 17 Загальні закономірності обміну речовин; катаболічні, анаболічні та амфіболічні шляхи метаболізму. Стадії катаболізму біомолекул в організмі (схема).
- 18 Екзергонічні та ендергонічні біохімічні реакції; роль АТФ та інших макроергічних фосфатів у поєднанні процесів, що проходять з вивільненням та запасанням енергії.
- 19 Біологічне окиснення та тканинне дихання. Реакції біологічного окиснення: типи реакцій (дегідрогеназні, оксидазні, оксигеназні) та їх біологічне значення. Ферменти біологічного окиснення.
- 20 Загальна характеристика циклу лимонної кислоти: схема функціонування, послідовність реакцій, характеристика ферментів, біохімічне значення.
- 21 Ферментативні реакції циклу лимонної кислоти. Особливості функціонування α -кетоглутаратдегідрогеназного мультиензимного комплексу. Роль вітамінів у ЦЛК.
- 22 Реакція субстратного фосфорилування в циклі лимонної кислоти. Сумарний баланс молекул АТФ (енергетичний баланс), що утворюються при функціонуванні циклу з урахуванням окисного фосфорилування.
- 23 Анаплеротичні та амфіболічні реакції циклу лимонної кислоти. Регуляція ЦЛК: регуляторні ферменти, активатори, інгібітори.
- 24 Шляхи синтезу АТФ у клітинах: субстратне та окисне фосфорилування. Утворення АТФ у клітинах за анаеробних та аеробних умов.
- 25 Молекулярна організація мітохондріального ланцюга біологічного окиснення: компоненти дихального ланцюга, їх редокс-потенціали; молекулярні комплекси внутрішніх мембран мітохондрій. Пункти спряження окиснення і фосфорилування.
- 26 Хеміосмотична теорія окисного фосфорилування – молекулярний механізм утворення АТФ у процесі біологічного окиснення: основні положення. АТФ-синтетаза мітохондрій, будова та принципи функціонування. F_0 - та F_1 - субодиниці АТФ-синтетази, їх функціональне значення.
- 27 Інгібітори транспорту електронів (ротинон, амітал, антимицин А, ціаніди, монооксид вуглецю). Роз'єднувачі окисного фосфорилування (2,4-динітрофенол, гормони щитовидної залози, вільні жирні кислоти), їх біомедичне значення.
- 28 Класифікація вуглеводів. Особливості і роль основних представників моно- та олігосахаридів, гомо- та гетерополісахаридів.
- 29 Анаеробний гліколіз: реакції, локалізація в клітині, біологічна роль. Регуляція гліколізу, ключові реакції, енергетичний баланс.
- 30 Етапи аеробного окиснення глюкози. Розрахунок енергетичного балансу. Роль човникових механізмів транспорту гліколітичного НАДН· H^+ у мітохондрії в аеробних умовах.
- 31 Окиснювальне декарбоксилювання пірувату. Структура, особливості функціонування і механізми регуляції активності піруватдегідрогеназного мультиферментного комплексу.
- 32 Розщеплення та біосинтез глікогену: ферментативні реакції глікогенезу та глікогенолізу. Особливості процесів у печінці і м'язах. Генетичні порушення ферментів метаболізму глікогену: глікогенози, аглікогенози.

- 33 Каскадні механізми цАМФ-залежної регуляції активностей глікогенфосфорилази та глікогенсинтази. Гормональна регуляція обміну глікогену в м'язах та печінці.
- 34 Біосинтез глюкози - глюконеогенез: фізіологічне значення, локалізація, субстрати, ферментативні реакції, регуляторні ферменти, енергетика процесу.
- 35 Лактат та аланін як субстрати ГНГ, глюкозо-лактатний (цикл Корі) та глюкозо-аланіновий цикли.
- 36 ПФШ окиснення глюкози: біологічне значення, послідовність реакцій окислювальної стадії, особливості функціонування у різних тканинах. Клінічні аспекти порушення ПФШ.
- 37 Метаболічний шлях та ферментативні реакції перетворення фруктози в організмі людини. Спадкові ензимопатії.
- 38 Метаболічний шлях та ферментативні реакції перетворення галактози в організмі людини. Спадкові ензимопатії.
- 39 Гормони-регулятори обміну глюкози (глюкагон, адреналін, глюкокортикоїди, соматотропін, інсулін): ефекти та механізми регуляції концентрації глюкози в крові. Референтні значення концентрації глюкози в крові.
- 40 Ліпіди: будова, класифікація, біологічні функції основних класів. Жирнокислотний склад ліпідів: класифікація жирних кислот, біологічна роль.
- 41 Катаболізм триацилгліцеролів: послідовність реакцій, механізм регуляції активності триацилгліцеролліпази (схема на прикладі дії адреналіну). Нейрогуморальна регуляція ліполізу.
- 42 Окиснення жирних кислот (β -окиснення): біологічна роль, етапи, активація жирних кислот. Роль карнітину в транспорті жирних кислот у мітохондрії.
- 43 Послідовність ферментативних реакцій β -окиснення. Енергетика β -окиснення жирних кислот.
- 44 Кетонові тіла: реакції біосинтезу та утилізації кетонових тіл, їх фізіологічне значення. Причини кетозу при цукровому діабеті та голодуванні.
- 45 Біосинтез вищих жирних кислот: метаболічні джерела, регуляція, ферментативні реакції синтезу пальмітату.
- 46 Біосинтез триацилгліцеролів: субстрати, послідовність реакцій, ферментне забезпечення.
- 47 Біосинтез фосфоліпідів у тканинах. Поняття про ліпотропні фактори.
- 48 Біосинтез холестеролу: метаболічні попередники; стадії синтезу, схема послідовності реакцій першої стадії, регуляція синтезу.
- 49 Шляхи біотрансформації холестеролу. Референтні значення концентрації холестеролу в крові.
- 50 Класи ліпопротеїнів крові: хімічний склад, метаболізм, біологічна роль, методи фракціонування. Поняття про атерогення та антиатерогення ліпопротеїди. Первинні гіперліпопротеїнемії: загальна характеристика.
- 51 Загальне уявлення про вітамін F: добова потреба, джерела, біологічна роль, наслідки недостатності.

- 52 Особливості ліпогенезу і ліполізу в жировій тканині; взаємозв'язок з метаболізмом вуглеводів. Гормональна регуляція процесів.
- 53 Особливості метаболізму гліцеролу: загальна характеристика катаболізму, енергетичний ефект, участь у реакціях анаболізму.
- 54 Механізми регуляції основних шляхів метаболізму ліпідів. Гормональна регуляція ліпідного обміну. Взаємозв'язок метаболізму ліпідів і вуглеводів.
- 55 Загальні шляхи обміну амінокислот: реакції трансамінування, дезамінування та декарбоксилування.
- 56 Шляхи утворення та знешкодження аміаку в організмі. Біохімічне пояснення токсичності аміаку.
- 57 Біосинтез сечовини: послідовність ферментних реакцій біосинтезу, ензимопатії циклу сечовини.
- 58 Спадкові ензимопатії обміну амінокислот.
- 59 Реплікація ДНК: біологічне значення; напівконсервативний механізм реплікації. Послідовність етапів та ферменти реплікації ДНК у прокаріотів та еукаріотів.
- 60 Загальна характеристика компонентів харчування людини. Добова потреба організму в поживних речовинах - вуглеводах, ліпідах, білках, вітамінах. Біохімічна цінність деяких нутрієнтів. Раціональне харчування.
- 61 Перетравлювання білків в окремих відділах травного каналу. Гниття білків у кишечнику. Механізми всмоктування амінокислот і пептидів. Порушення процесів.
- 62 Перетравлювання та всмоктування вуглеводів у ШКТ. Порушення процесів.
- 63 Перетравлювання та всмоктування ліпідів у ШКТ. Роль жовчних кислот. Порушення процесів. Стеаторея.
- 64 Загальна характеристика вітамінів як компонентів харчування людини; водорозчинні та жиророзчинні вітаміни; хвороби вітамінної недостатності. Класифікація та номенклатура вітамінів. Поняття про авітамінози, гіповітамінози, гіпервітамінози. Типові причини їх виникнення, загальні принципи профілактики та лікування. Застосування вітамінів у медицині.
- 65 Біохімічна характеристика жиророзчинних вітамінів (А, D, Е, К, F): добова потреба, джерела, хімічна будова, роль в обміні речовин, метаболізм та механізм дії.
- 66 Хвороби недостатності жиророзчинних вітамінів, гіпервітамінози. Біоантиоксидантні властивості жиророзчинних вітамінів.
- 67 Біохімічна характеристика окремих водорозчинних вітамінів (В₁, В₂, В₅, В₆, В₁₂, РР(В₃), Н, В_с): добова потреба, основні джерела, хімічна будова, біологічна роль, утворення коферментних форм, прояви недостатності.
- 68 Біохімічна характеристика вітамінів С і Р - хімічна будова, біологічна роль, джерела та добова потреба; ознаки дефіциту.
- 69 Загальна характеристика фізіологічних та біохімічних функцій крові. Дихальна функція еритроцитів. Гемоглобін: структура і властивості. Механізм участі гемоглобіну в

транспорті кисню та діоксиду вуглецю. Референтні значення концентрації гемоглобіну у крові.

- 70 Механізми регуляції та підтримки кислотно-основного стану КОС: загальна характеристика буферних систем крові, функція легень і нирок. Форми порушень кислотно-основного стану та показники КОС.
- 71 Білки плазми крові та їх клініко-біохімічна характеристика. Білки “гострої фази” запальних процесів Фракціонування білків крові. Протеїнограма білків у нормі та за умов патології.
- 72 Ферменти плазми крові, їх значення в ензимодіагностиці захворювань внутрішніх органів.
- 73 Небілкові азотисті компоненти крові.. Клініко-біохімічне та діагностичне значення змін вмісту сечовини, креатину, креатиніну, білірубину у сироватці крові. Азотемії. Безазотисті органічні сполуки плазми крові.
- 74 Організація міжклітинного матриксу. Білки сполучної тканини. Колаген: особливості будови, послідовність етапів синтезу и процесінгу. Роль вітаміну С у метаболізмі колагену. Загальна характеристика типів колагену та їх функцій. Катаболізм колагену. Регуляція обміну колагену.
- 75 Глікозаміноглікани та протеоглікани: будова, види, роль, метаболізм. Загальна характеристика мукополісахаридозів. Зміна метаболізму глікозаманогліканів при парадонтиті.
- 76 Структурно-функціональні особливості неколагенові білки сполучної тканини (еластин, фібронектин, ламініни, нідоген, інтегрини та інш.). Метаболізм та причини порушення структури еластину.
- 77 Роль матриксних металопротеїназ у катаболізмі білків міжклітинного матриксу. Регуляція активності матриксних протеїназ. Використання колагеназ у медицині.
- 78 Методи оцінки стану сполучної тканини: визначення концентрації сіалових кислот та глікозаміногліканів у сироватці крові, кількості гідроксипроліна у сечі, активності колагенази.
- 79 Особливості хімічного складу кісткової тканини: органічні та мінеральні речовини. Апатити: види та їх формування. Ферменти кісткової тканини та їх роль у фосфатному обміні.Послідовність процесу мінералізації кісткової тканини.
- 80 Кальцій-фосфатний метаболізм в організмі людини: роль кальцію і фосфору, гормональна регуляція (паратгормон, кальцитріол, кальцитонін). Порушення метаболізму кісткової тканини: остеомалія, остеопороз, остеосклероз. Біохімічні тести для оцінки метаболізму у кістковій тканині.
- 81 Особливості структури та властивостей хряща. Загальна характеристика колагенових та неколагенових білків хрящової тканини: структура та функції. Регуляція метаболізму хрящової тканини. Вікові зміни хімічного складу та структури хряща.
- 82 Особливості хімічного складу емалі. Неорганічні компоненти емалі. Склад органічного матриксу емалі. Загальна характеристика будови та біологічної ролі білків енаміліну і амелогеніну; типи амелогінену.

- 83 Метаболізм емалі. Стадії амелогенеза. Проникливість емалі зубів та фактори, що впливають на неї. Первинна, вторинна і третинна мінералізація емалі.
- 84 Особливості хімічного складу дентину: органічні та неорганічні компоненти. Основні фосфосіалопротеїни дентину та їх роль у метаболізмі зуба.
- 85 Цемент зуба: особливості будови та хімічного складу. Цементогенез.
- 86 Пульпа зуба: функції, особливості хімічного складу. Органічні компоненти пульпи.
- 87 Періодонтальні волокна: особливості будови та метаболізму.
- 88 Роль вітамінів та гормонів в регуляції процесів мінералізації тканин зуба. Біологічне значення фтору для метаболізму тканин зуба; основні джерела фтору.
- 89 Біологічна роль слини. Енергетичне забезпечення слиноутворення. Неорганічні речовини та низькомолекулярні органічні речовини мішаної слини, їх роль. Особливості білкового складу слини.
- 90 Загальна характеристика ферментів слини та їх біологічних функцій.
- 91 Біологічно-активні речовини слинних залоз та слини: фактор росту нервів, фактор росту епітелію, паротин, калікреїн, ренін, оксид азоту.
- 92 Фізико-хімічні властивості слини. Буферні системи слини. Міцелярна будова слини.
- 93 Захисні системи ротової порожнини.
- 94 Біохімія ясневої рідини: мінеральні та низькомолекулярні органічні речовини, білки та ферменти. Зміна ясневої рідини при захворюваннях пародонта.
- 95 Біохімічні механізми розвитку та зміни при карієсі. Роль фтора та інших мікроелементів в карієс резистентності. Роль фізико-хімічних властивосте в процесі захисту зубів до карієсогенних факторів.
- 96 Біохімічні механізми розвитку та зміни при пародонтиті; біохімічне пояснення результатів проби Шилера-Пісарєва. Метаболічна корекція пародонтита.
- 97 Біохімія поверхневих утворень на зубах. Біохімічні основи формування пелікули. Особливості складу та метаболізму зубного нальоту. Зубний камінь: хімічний склад на біохімічні механізми формування.
- 98 Біохімічні зміни кісткової тканини при частковій втраті зубів, дефектах коронок жувальних зубів.
- 99 Біохімічні основи саливодіагностики та її клінічне значення. Вплив цукрозаміників на метаболізм ротової порожнини.
- 100 Біохімічні функції гепатоцитів. Вуглеводна функція печінки та її порушення. Участь печінки в регуляції ліпідного складу крові. Сечовиноутворювальна функція печінки. Роль печінки в обміні вітамінів та мікроелементів.

- 101 Жовчоутворювальна функція печінки. Біохімічний склад жовчі.
- 102 Порушення біохімічних процесів у печінці при окремих захворюваннях.
- 103 Катаболізм гемоглобіну. Обмін жовчних пігментів. Патохімія жовтяниць: гемолітична, паренхіматозна, обтураційна жовтяниці. Біохімічні тести в діагностиці жовтяниць.
- 104 Детоксикаційна функція печінки: біотрансформація ксенобіотиків та ендogenous токсичних речовин. Реакції кон'югації в гепатоцитах: біохімічні механізми, функціональне значення. Микросомальне окиснення: роль цитохрому P₄₅₀ у метаболізмі ліків. Природа розвитку толерантності до лікарських засобів.
- 105 Особливості обміну речовин у нирках. Роль нирок у регуляції електролітного складу та рН рідин організму. Гормональні механізми регуляції водно-сольового обміну та функцій нирок. Ренін-ангіотензинова система.
- 106 Біохімічний склад сечі в нормі та за умов патології. КДЗ аналізу складу сечі. Клініко-біохімічні зміни при різних захворюваннях нирок. Діагностика хронічної ниркової недостатності.
- 107 Хімічний склад м'язів: органічні та неорганічні речовини. Білки міофібрил: міозин, актин, тропоміозин, тропінін.
- 108 Біоенергетика м'язової тканини: джерела АТФ у м'язах; синтез креатину і креатин фосфату.
- 109 Хімічний склад нервової тканини: особливості зміни в онтогенезі. Мієлін: особливості хімічного складу, роль у функціонуванні нервової тканини. Метаболізм вуглеводів, ліпідів, білків та амінокислот у нервовій тканині. Особливості енергетичного обміну.
- 110 Нейромедіатори: утворення, інактивація, роль у функціонуванні нервової системи. Рецептори для нейромедіаторів і фізіологічно активних сполук.

II. ПРАКТИЧНІ НАВИЧКИ

Перелік лабораторних робіт, знання яких є обов'язковими

1. Принцип методу визначення білків та пептидів за біуретовою реакцією та її практичне використання для аналізу біологічних зразків у медичних та біологічних дослідженнях.
2. Принцип методу та практичне значення бензидинової реакції; клініко-діагностичне значення (КДЗ) визначення вмісту гемоглобіну у сироватці крові. Референтні значення концентрації гемоглобіну у крові.
3. Загальні принципи методів визначення активності ферментів та одиниці виміру їх активності. Застосування ензимодіагностики в кардіології, гепатології, нефрології, онкології, ортопедії, тощо.
4. Глюкозотолерантний тест: принцип методу та КДЗ; пояснення глікемічних кривих у нормі, ісуліномії, гіпотиреозі та при цукровому діабеті. Референтні значення концентрації глюкози крові.
5. Клініко-діагностичне значення визначення глюкозильованого гемоглобіну та фруктозаміну в крові. Референтні значення концентрації глюкозильованого гемоглобіну у крові.
6. КДЗ визначення загальних ліпідів та фосфоліпідів у сироватці крові.

7. КДЗ визначення кетонових тіл у сироватці крові та сечі. Пояснення причин кетонемії, кетонурії та кетоацидозу при цукровому діабеті та голодуванні.
8. КДЗ визначення вмісту ЛПНЩ та холестеролу у сироватці крові. Референтні значення концентрації холестеролу у крові.
9. КДЗ визначення концентрації вільних жирних кислот у сироватці крові.
10. КДЗ визначення активності лужної фосфатази та пероксидази у слині.
11. КДЗ визначення трансаміназ крові (АлАТ, АсАТ). Пояснення зміни активності трансаміназ при інфаркті міокарда та гепатиті.
12. КДЗ визначення креатину та креатиніну у сироватці крові.
13. КДЗ визначення сечової кислоти у сироватці крові. Референтні значення концентрації сечової кислоти у сироватці крові. Пояснення причин гіперурікемії при подагрі та синдромі Леша-Ніхана.
14. КДЗ визначення вмісту кальцію, магнію та неорганічних фосфатів у сироватці крові.
15. Принцип методу та КДЗ визначення вмісту загального білка у сироватці крові. Референтні значення концентрації загального білка у сироватці крові.
16. Принципи електрофореzu білків сироватки крові на папері та клініко- діагностичне значення методу.
17. Принцип методу і КДЗ визначення загального, прямого і непрямого білірубину у сироватці крові (метод Ієндрашека). Референтні значення концентрації білірубину у сироватці крові. Використання показників у дифдіагностиці жовтяниць.
18. КДЗ визначення кінцевих продуктів азотистого обміну у сечі: сечовина, сечова кислота, креатинін.
19. Принципи методів та клініко-діагностичне значення визначення патологічних компонентів сечі: білок, кетонові тілі, жовчні пігменти, кров.
20. КДЗ визначення сілових кислот та гідроксипроліну у крові.

II. Перелік сполук та процесів,

знання структурних формул яких є обов'язковим при складанні іспиту з біологічної хімії

1. 20 стандартних амінокислот; 4-оксипролін, 5-оксилізін.
2. Ди- та трипептиди, що утворені стандартними амінокислотами
3. Азотисті основи, нуклеотиди, нуклеозиди, фрагмент первинної структури ДНК і РНК.
4. Глюкоза, галактоза, фруктоза.
5. Глюкозамін, галактозамін.
6. Лактоза, галактоза, мальтоза.
7. Жирні кислоти: пальмітинова, стеаринова, пальмітоолеїнова, олеїнова, арахідонова.
8. Триацилгліцероли, холестерол, ефір холестеролу, фосфотидилхолін.
9. Коферменти: НАД, ФАД.
10. АТФ.

11. Цикл лимонної кислоти.
12. Гліколіз.
13. Ліполіз, синтез ТАГ, синтез фосфогліцеринів.
14. Біосинтез та катаболізм кетонових тіл.
15. Біосинтез жирних кислот.
16. Біосинтез холестеролу: I стадія.
17. Жовчні кислоти: холева, глікохолева.
18. Трансамінування: аланінамінотрансферазна та аспартатамінотрансферазна реакції.
19. Глутаматдегідрогеназна реакції.
20. Синтез ГАМК.
21. Орнітиновий цикл.
22. Синтез серотоніну.
23. Джерела окремих атомів пуринового кільця.
24. Біосинтез піримідинових нуклеотидів: синтез УМФ.
25. Катаболізм пуринових нуклеотидів.
26. Утворення аміноацил-тРНК.
27. Структура Т₃, Т₄.
28. Синтез катехоламінів.
29. Кортизол, альдостерон, прогестерон.
30. Естрадіол, тестостерон.
31. Синтез кальцитріолу.
32. Ресинтез ТАГ у кишечнику.
33. Вітаміни: В₁, В₂, В₆, РР, С, Д₃.
34. Білірубін
35. Синтез та гідроліз ацетилхоліну.