

**ЕКЗАМЕНАЦІЙНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ
“БІОЛОГІЧНА ТА БІООРГАНІЧНА ХІМІЯ”
для студентів 2 курсу медичних факультетів №1 та 2**

1. Введення в біохімію

1. Біохімія як наука. Місце біохімії серед інших медико-біологічних дисциплін. Методологічні основи біохімії. Методи та розділи біохімії: медична біохімія, клінічна біохімія. Біохімічна лабораторна діагностика.
2. Видатні вчені біохіміки. Внесок українських вчених у розвиток світової біохімії.

2. Ферменти та кофактори. Регуляція метаболізму

1. Ферменти: визначення, номенклатура, класифікація. Хімічна природа ферментів. Властивості ферментів, що відрізняють їх від небіологічних каталізаторів.
2. Будова ферментів. Активний та алостеричний центри ферментів, їх значення. Механізм дії ферментів.
3. Мультиферменти та ізоферменти. Клінічне значення визначення ізоферментів.
4. Активатори та інгібітори ферментів. Види інгібіторів. Застосування конкурентних інгібіторів ферментів в медичній практиці.
5. Принципи та одиниці визначення ферментативної активності. Використання ферментативних препаратів в медичній практиці. Ензимодіагностика.
6. Способи регуляції ферментативної активності.
7. Клітинна організація ферментативної активності.
8. Коферменти, що приймають участь в окисно-відновних реакціях, механізми дії та біологічне значення.
9. Коферменти - переносники хімічних груп: хімічна природа, механізм дії, біологічне значення.

3. Основні закономірності обміну речовин. Біоенергетика

1. Поняття про біоенергетику. Загальні шляхи катаболізму та етапи вивільнення енергії з органічних речовин. Центральні метаболіти обміну речовин
2. Окисне декарбоксілювання пірувату та інших α -кетокислот. Структура та значення мультиферментного комплексу
3. Цикл трикарбонових кислот Кребса: локалізація в клітині, механізм, регуляція, поповнення метаболітів, енергетичний баланс.
4. Сучасні уявлення про тканинне дихання. Структурна організація дихального ланцюга мітохондрій.
5. Утворення води, вуглекислого газу та пероксиду водню в тканинах. Допоміжні ферменти тканинного дихання (знешкодження пероксиду водню). Інгібітори тканинного дихання.
6. Окисне фосфорилування: визначення, механізм, значення. Коефіцієнт P/O. Роз'єднувачі тканинного дихання та окисного фосфорилування.
7. Макроергічні сполуки. Структура та біологічне значення АТФ

4. Обмін вуглеводів

1. Вуглеводи: класифікація, будова, біологічна роль.
2. Головні представники моно- та дисахаридів: хімічна будова та біологічне значення в організмі.
3. Гомо- та гетерополісахариди (мукополісахариди): визначення, представники, біологічна роль. Глікокон'югати, біологічне значення. Мукополісахаридози

4. Норма вуглеводів в харчуванні. Травлення та всмоктування вуглеводів в ШКТ. Роль клітковини (целюлози) та інших харчових волокон в травленні.
5. Глікоген: будова, біологічне значення, синтез та розпад в печінці, гормональна регуляція метаболізму. Глікогенози та аглікогенози
6. Анаеробний гліколіз та глікогеноліз: локалізація в клітині, біологічне значення та регуляція цих процесів. Субстратне фосфорилування.
7. Взаємне перетворення молочної та піровиноградної кислот. Глюконеогенез та його значення
8. Особливості метаболізму та біологічне значення окремих моносахаридів: фруктози та галактози. Молекулярні ензимопатії порушення їх обміну.
9. Пентозофосфатний шлях окиснення глюкози, його біологічне значення. Спадкове порушення активності глюкозо-6-фосфатдегідрогенази
10. Анаеробний та аеробний шляхи окиснення вуглеводів: регуляція, значення. Етапи аеробного окиснення глюкози. Порівняння енергетичного балансу.
11. Нейро-гуморальна регуляція вуглеводного обміну. Аденілатциклазний механізм розпаду глікогену. Біологічні ефекти інсуліну.
12. Види гіпо- та гіперглікемії. Глюкозурія: види та причини
13. Біохімічна характеристика та діагностика цукрового діабету

5. Обмін ліпідів

1. Ліпіди: визначення, класифікація та біологічне значення окремих груп
2. Біологічні мембрани: будова, склад, властивості, загальні та спеціалізовані функції. Ліпіди мембран. Види транспорту речовин через мембрани.
3. Поняття про пероксидне окиснення ліпідів (ПОЛ). Ферментативне та неферментативне ПОЛ. Каскад арахідонової кислоти та біологічне значення ейкозаноїдів. Активні форми кисню: утворення та знешкодження. Антиоксиданти
4. Норма ліпідів в харчуванні. Травлення харчових ліпідів в ШКТ та всмоктування продуктів гідролізу. Структура та роль жовчних кислот.
5. Транспортні форми ліпідів: будова, склад, клініко-діагностичне значення
6. Проміжний обмін ліпідів. Внутрішньоклітинний ліполіз та його гормональна регуляція. Окиснення жирних кислот та гліцерину в тканинах: ферменти, коферменти, значення, енергетичний баланс.
7. Ліпогенез: біосинтез насичених жирних кислот, роль біотину (віт.В₈) в цьому процесі. Особливості синтезу ненасичених жирних кислот.
8. Нейтральні жири (триацилгліцериди): визначення, будова, біосинтез, біологічне значення
9. Фосфогліцериди: представники, будова, класифікація, біологічне значення, біосинтез. Ліпотропні та гіпогенні фактори
10. Сфінголіпіди (сфінгомієліни, глікосфінголіпіди): будова, біологічне значення, особливості метаболізму. Сфінголіпідози (хвороба Гоше, Німана-Піка, Тея-Сакса та ін.).
11. Кетонові тіла: будова, вміст в крові та сечі в нормі і патології, біологічне значення. Метаболізм: кетогенез та кетоліз. Кетогенні та антикетогенні фактори.
12. Стероїди. Холестерол: будова, метаболізм, біосинтез, біологічне значення. Норма вмісту в крові

13. Нейро-гуморальна регуляція ліпідного обміну. Патологія ліпідного обміну: атеросклероз, стеаторея, жовче-кам'яна хвороба, ожиріння. Біохімічна діагностика атеросклерозу

6. Обмін простих білків та амінокислот

1. Білки: визначення, склад, будова (рівні структурної організації, типи хімічних зв'язків) та функції
2. Класифікація простих білків. Характеристика окремих груп
3. Фізико-хімічні властивості білків: молекулярна маса, амфотерність, гідрофільність. Осадження та денатурація білків
4. Класифікація та властивості амінокислот. Глюкогенні та кетогенні амінокислоти. Пул амінокислот. Шляхи використання амінокислот в організмі
5. Індивідуальні шляхи обміну і значення амінокислот: Глі, Сер, Цис, Мет, Глу, Асп та інших. Молекулярні ензимопатії обміну ациклічних амінокислот. Особливості обміну гомоцистеїну, гіпергомоцистеїнемія
6. Особливості обміну та значення циклічних амінокислот: Фен та Тир. Молекулярні хвороби та їх клінічні ознаки
7. Харчове значення білків: норма білків в харчуванні, азотистий баланс, білковий мінімум та оптимум. Повноцінні та неповноцінні білки
8. Травлення та всмоктування білків в ШКТ. Характеристика протеолітичних ферментів та їх активація. Роль НСІ в травленні білків
9. Гниття білків в товстій кишці. Токсичні продукти гниття: утворення та знешкодження. Тваринний індикан та діагностика інтенсивності гниття білків в кишечнику
10. Дезамінування амінокислот: види, ферменти та значення. Гіперамоніємія
11. Транс(пере)-амінування амінокислот: визначення, схема процесу, ферменти та коферменти. Клінічне значення визначення активності трансаміназ в крові
12. Декарбоксилування амінокислот. Утворення, медико-біологічне значення та знешкодження біогенних амінів - похідних амінокислот: Гіс, Три, Тир та Глу
14. Джерела аміаку, механізм його токсичної дії та способи знешкодження в організмі. Транспортні форми аміаку
- 15.
14. Сечовина як кінцевий продукт азотистого обміну, вміст в крові та сечі. Орнітиновий цикл сечовиноутворення. Спадкові порушення циклу сечовино утворення
15. Роль печінки в білковому обміні
16. Показники білкового обміну. Принципи якісного та кількісного визначення білка в біологічних рідинах.

7. Нуклеїнові кислоти. Молекулярна біологія

1. Складні білки: класифікація, будова, біологічне значення.
2. Нуклеопротеїни. Нуклеїнові кислоти: класифікація, будова і біологічна роль
3. Пуринові та піримідинові азотисті основи нуклеїнових кислот, мононуклеозиди, мононуклеотиди - будова та значення.
4. ДНК: особливості будови та біологічна роль. Структура азотистих основ та вуглеводного компоненту. Правила Чаргаффа. Модель Уотсона-Кріка.
5. Склад, будова, види РНК та їх значення. Структура азотистих основ та вуглеводного компоненту.
6. Проміжний обмін нуклеотидів. Біосинтез та розпад пуринових нуклеотидів в тканинах. Кінцеві продукти обміну. Патологія пуринового обміну.

7. Біосинтез та розпад піримідинових нуклеотидів. Оротатурія
8. Молекулярна біологія. Реплікація ДНК: визначення, фактори та механізм.
9. Транскрипція: визначення, етапи та фактори. Промотори та паліндроми. Інгібітори транскрипції. Процесінг.
10. Фактори та механізм трансляції. Посттрансляційні зміни білків.
11. Молекулярні основи генетичного коду. "Вироджений" код, "беззмистовні" триплети та їх значення. Молекулярні механізми точкових мутацій та їх значення .
12. Регуляція матричного синтезу білка у прокариотів за схемою Жакоб і Моно. Оперон
13. Особливості біосинтезу синтезу білка у еукаріотів. Інгібітори матричного синтезу білка: механізм дії антибіотиків, інтерферонів та токсинів
14. Генна інженерія: клонування, синтез ферментів, гормонів, інтерферонів. Рекомбінантні ДНК
15. Репарація ДНК: визначення, механізм, ферменти, біологічне значення, патологія

8. Гормони

1. Загальна характеристика нейро-ендокринної регуляції обміну речовин. Міжклітинна інтеграція функцій організму. Хімічна природа, класифікація та характеристика гормонів та гормоноподібних речовин.
 1. Види ізокринної дії гормонів. Регуляція секреції гормонів. Каскадний механізм підсилення гормонального сигналу.
 2. Мембранний механізм дії гормонів білково-пептидної природи, основні етапи. Характеристика вторинних месенджерів: ц-АМФ, ц-ГМФ, Са-кальмодуліну та ін. Поняття про малі сигнальні молекули: нітроген (II) оксид (NO), карбон (II) оксиду (CO), H₂S та активні форми кисню
 3. Цитозольний механізм дії гормонів ліпідної природи. Ліпідні месенджери.
 4. Апоптоз: види, сигнальні системи
 5. Представники, хімічна природа, механізм дії, біологічна роль гормонів центральних ендокринних утворень: гіпоталамусу, гіпофізу, епіфізу. Їх патологія.
 6. Природа, синтез, механізм дії та біологічна роль гормонів периферійних ендокринних залоз: підшлункової, паращитовидних, щитоподібної, мозкової та кіркової речовини наднирників, статевих. Можлива патологія. Поняття про біогеохімічні регіони та ендемічний зоб.
 7. Гормони як лікарські препарати.

9. Вітаміни

1. Вітаміни: визначення, класифікація. Основні поняття вітамінології: гіпо-, полігіпо-, гіпер-, авітаміноз, антивітаміни, провітаміни. Причини вітамінної недостатності. Вітаміноподібні речовини
2. Водорозчинні вітаміни: гр.В (В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, В₈, В₉, В₁₂), вит. С та Р : будова, коферментні та некоферментні функції, метаболізм, участь в обміні речовин, клінічні ознаки недостатності, харчові джерела
3. Жиророзчинні вітаміни (А, D, Е, К): хімічна природа, участь в обміні речовин, клінічні ознаки недостатності. Гіпервітаміноз, гормональні форми. Харчові джерела. Провітамін А. Лікарські препарати – аналоги та антагоністи віт.К.

10. Біохімія крові

1. Кров: функції, види та препарати. Плазма та сироватка крові. Фізико-хімічні константи крові та їх регуляція. Осмотичний та онкотичний тиск крові. Лужний резерв крові. Ацидоз та алкалоз.

2. Хімічний склад крові. Характеристика основних білкових фракцій плазми крові: альбумінів, глобулінів та фібриногену. Альбуміново-глобуліновий коефіцієнт. Залишковий азот
3. Характеристика і значення окремих білків крові: гаптоглобіна, церулоплазмїна, трансферїна, транскобаламїна та ін. Білки гострої фази запалення та інші патологічні білки
4. Ферменти плазми крові, значення їх визначення в ензимодїагностиці. Кїнінова система крові.
5. Особливості будови, хїмічного складу та обміну речовин в еритроцитах. Молекулярні основи гемолїтичних анемїй анемїй (патологія білків еритроцитів, ферментів пентозофосфатного шляху та гліколізу).
6. Гемоглобїн: будова, види, похідні, біосинтез, біологічне значення, патологія. Гемоглобїнози (гемоглобїнопатїї, талассемїї) та порфїрїї

11. Біохїмія печїнки

1. Біохїмічні функції печїнки. Роль печїнки у вуглеводному, білковому та лїпїдному обміні
2. Катаболїзм гемоглобїну в тканинах – пїгментний обмін. Характеристика непрямого та прямого білірубїну. Норма вмісту білірубїну в крові
3. Патологія пїгментного обміну. Жовтяниці: види та біохїмічна дїагностика
4. Детокаційна функція печїнки. Метаболїзм ксенобїотиків. Реакції кон'югації ксенобїотиків в гепатоцитах
5. Поняття про її мїкросомальне окиснення. Електронно-транспортні ланцюги ендоплазматичного ретикулуму: будова, значення. Форми, індукція та значення цитохрому P450₆.
6. Метаболїзм етанолу, механїзм його токсичної дїї. Значення ендогенного етанолу

12. Водно-мїнеральний обмін. Сеча

1. Вода: види, біологічні функції, вміст в організмі, обмін. Нейро-гуморальна регуляція водно-мїнерального обміну.
2. Мїнеральні речовини: класифїкація і біологічна роль.
3. Роль Na, Ca, K, Mg, P, Fe, Cl в обміні речовин. Біологічне значення нормального рївня Ca в крові.
4. Біологічне значення мїкроелементів: I, Br, F, Mn, Cu, Co, Se та інших.
5. Фїзико-хїмічні властивості та хїмічний склад нормальної та паталогїчної сечї

13. Біохїмія тканин

1. Біохїмія м'язової тканини. Енергопостачаючі процеси м'язового скорочення. Креатин, креатинфосфат, креатинїн: синтез, значення.
2. Біохїмія сполучної тканини: клітинний склад, волокнисті структури, основна мїжклїтинна речовина. їх значення. Синтез та хїмічний склад колагену та еластину. Біохїмічні показники стану сполучної тканини.
3. Біохїмія нервової тканини: особливості хїмічного складу та метаболїзму. Нейромедїатори та нейропептиди: представники, біологічне значення. Спинномозкова рїдина.