

**Питання для вступного іспити в магістратуру на кафедрі
“Молекулярної фізіології та біофізики” КАУ**

1. Сучасна молекулярна фізіологія
 - a. Базові поняття молекулярної фізіології: гомеостаз, регуляція за допомогою зворотних зв'язків (негативних, позитивних), білок-білкові взаємодії, фосфорилування білків.
 - b. Методи вивчення молекулярних механізмів життєдіяльності організму: електрофізіологічні, молекулярно-генетичні, біохімічні, клітинні культури, мікроскопія.
2. Нейрофізіологія.
 - a. Рефлекс, рефлексорна дуга.
 - b. Збудливість клітин. Потенціал дії (нейрону та кардіоміоциту).
3. Молекулярна будова клітини
 - a. Біологічні мембрани, внутрішньоклітинні компартменти (специфічний просторовий розподіл органел та внутрішньоклітинних білків). Молекулярна будова органел та їх фізіологічне значення.
 - b. Немембранні структури цитоплазми: рибосоми, протеасома, цитоскелет. Молекулярні мотори: джгутик, транспорт везикул.
4. Збудливі клітини
 - a. Нейрон як збудлива та секреторна клітина: функціональні особливості. Поляризація нервових клітин. Аксонний транспорт. Ретроградний та антероградний аксонний транспорт. Дендритне дерево.
 - b. Кардіоміоцит як збудлива та секреторна клітина: функціональні особливості. Атипові кардіоміоцити, генерація ритму. Типові кардіоміоцити, спряження збудження й скорочення.
5. Базові генетичні механізми
 - a. Будова та функції ДНК і РНК. Репарація ДНК. Реплікація ДНК. Генетична рекомбінація. Клонування ДНК: системи рестрикції, генетичні вектори.
 - b. Трансляція, синтез білків. Функції білків: ферменти, структурні білки, мембранні білки. Обмежений протеоліз, деградація білків.
6. Механізми регуляції експресії генів
 - a. Організація ядерного геному: структура хромосом. еухроматин, гетеро хроматин, гістони. Епігенетичні мітки (метилування ДНК, модифікації гістонів)
 - b. Регуляція транскрипції: ДНК-зв'язувальні білки, фактори транскрипції. Посттранскрипційна регуляція експресії генів, РНК-

інтерференція.

7. Молекулярні механізми мембранного транспорту
 - a. Електрохімічний градієнт: концентраційний та електричний. Трансмембранні білки: іонні канали, іонні помпи, рецептори. Молекулярні механізми активного та пасивного транспорту.
 - b. Молекулярна будова та різноманіття іонних каналів. Потенціал спокою. Потенціал дії.
8. Сигнальна трансдукція в клітині
 - a. G-білокспряжені рецептори. Системи вторинних посередників: цАМФ, цГМФ, фосфоліпаза С.
 - b. Кальцій, як вторинний посередник. Регуляція кальцію в цитоплазмі та компартментах клітини: кальцієве депо (ендоплазматичній ретикулум, мітохондрії), кальцієві помпи плазмалеми, кальцієві канали.
9. Нейро-гліальна взаємодія
 - a. Астроцити. Електричні синапси. Гематоенцефалічний бар'єр. Нейромедіатори та роль астроцитів у регуляції їх концентрації.
 - b. Олігодендроцити. Клітини Шванна. Мієлінізація волокон.
10. Нейро-м'язова взаємодія
 - a. Контакти мотонейронів з м'язовим волокном. Синапси між вегетативними постгангліонарними нейронами й гладкими м'язами.
 - b. Гладком'язові клітини, електричний синцитій. Спряження між збудженням та скороченням. Роль кальцію.
11. Хімічні синапси
 - a. Пресинаптичний нейрон. Синаптична щілина та постсинаптична клітина. Структура та функції синапсу. Пресинаптичні процеси: роль іонів кальцію. Синаптичні везикули: екзоцитоз та ендоцитоз. Квантова природа вивільнення нейромедіатору.
 - b. Концентрація та час перебування нейромедіатору в щілині, деградація нейромедіаторів. Зв'язування з рецептором. Транспортування, вбудовування, інтерналізація рецепторів: молекулярні механізми.
 - c. Збуджувальні та гальмівні нейромедіатори. Класифікація різноманіття рецепторів для кожного нейромедіатора. Структура і функція дендритних шипиків.
12. Процеси в постсинаптичній клітині
 - a. Гальмівні синапси. ГАМК-рецептори: іонотропні та метаботропні. ГАМК-ергічний синапс.
 - b. Збуджувальні синапси. Глутаматні рецептори: NMDA-, AMPA- й кайнатні рецептори. Метаботропні глутаматні рецептори – будова та функція.

13. Синаптична пластичність

- a. Короткотривала потенціація (STP).
- b. Довготривала потенціація (LTP).
- c. Довготривала депресія (LTD).

Література.

Основна:

1. Костюк П. Г., Зима В. Л., Магура І. С., Мірошніченко М. С., Шуба М. Ф. Біофізика. — К. : ВПЦ "Київський університет", 2008. — 567 с.
2. Ганонг Вільям Ф. Фізіологія людини: Підручник / Переклад з англ. Наук. ред. перекладу М. Гжегоцький, В. Шевчук, О. Заячківська. — Львів : БАК, 2002. — 784 с.
3. Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, David Morgan, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter (December 1, 2014). *Molecular Biology of the Cell*. Garland Science
4. Патолофізіологія: підручник (ВНЗ III—IV р. а.) / Ю.В. Биць, Г.М. Бутенко, А.І. Гоженко та ін.; за ред. М.Н. Зайка, Ю.В. Биця, М.В. Кришталя. — 5-е вид., випр.

Додаткова:

1. Шуба, Я. М. Основи молекулярної фізіології іонних каналів: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. К.: Наукова думка, 2010. с. 446.
2. Шевчук, В. Г., В. М. Мороз, С. М. Белан, М. Р. Гжегоцький, М. В. Йолтухівський (2015). Фізіологія. (вид. 2, Підручник для ВНЗ IV р.). Вінниця: Нова Книга.