

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ЗАТВЕРДЖУЮ  
Ректор ОНМедУ  
Валерій ЗАПОРОЖАН

*ВЗ*  
\_\_\_\_\_ 2023р.

**ПРОГРАМА  
ФАХОВОГО ІСПИТУ  
З ДИСЦИПЛІН "МЕДИЧНА БІОЛОГІЯ ТА МЕДИЧНА ХІМІЯ"**

для осіб, які на основі освітнього ступеня магістра галуззі знань 22-Охорона здоров'я вступають на навчання для здобуття ступеня магістра за спеціальністю 226 «Фармація, промислова фармація»

Одеса  
2023

## Пояснювальна записка

Головною метою вступного випробування є об'єктивне та неупереджене оцінювання рівня навчальних досягнень осіб, які на основі освітнього ступеня магістра галуззі знань 22-Охорона здоров'я вступають на навчання для здобуття ступеня магістра за спеціальністю 226 «Фармація, промислова фармація» в Одеському національному медичному університеті. Програму вступного випробування з медичної хімії і медичної біології розроблено з урахуванням чинних програм для студентів вищих медичних (фармацевтичних) навчальних закладів України.

Програма обговорена і ухвалена на засіданні приймальної комісії Одеського національного медичного університету (протокол № 2 від “10” квітня 2023р.)

Програма затверджена наказом ректора Одеського національного медичного університету № 169-о від “11” квітня 2023р.

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Вступне випробування з медичної хімії складається із 4 питань, які оцінюються в 25 балів

Таким чином, максимальна кількість балів, що може отримати абітурієнт на вступному випробуванні медичної хімії становить 100 балів.

Конкурсний бал за результатами вступного випробування з медичної хімії та медичної біології визначається за формулою: сума балів за кожне питання з медичної хімії плюс сума балів за кожне питання з медичної біології. Таким чином, максимальна кількість балів, яку може отримати абітурієнт на вступному випробуванні з медичної хімії та медичної біології- 200 балів.

### КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗАВДАНЬ З МЕДИЧНОЇ ХІМІЇ

Загальні вимоги (рекомендації) до виконання завдань:

- виявляти певний рівень обізнаності з теми, що розкривається
- викладати матеріал логічно й послідовно;
- аргументовано висловлювати думки;
- вміти аналізувати дані лабораторних досліджень;
- демонструвати знання сутності хімічних процесів, що відбуваються в живому організмі

**Завдання з медичної хімії оцінюють за критеріями, як викладено в таблиці.**

Отримано правильну відповідь. Обґрунтовано та грамотно проаналізовані хімічні явища, поняття, записані формули речовин, рівняння хімічних реакцій. Визначений механізм та умови протікання хімічних реакцій.	25
Наведено правильну послідовність хімічних реакцій. Можливі 1–2 негрубі помилки в написанні формул або реакцій, що не впливають на правильність подальшого ходу пояснення. Розглянуто механізм реакції. Отримана відповідь може бути неправильною або неповною.	20
Наведено правильну послідовність хімічних реакцій. Можливі 1–2 помилки в написанні хімічних формул, реакцій, що впливають на правильність подальшого ходу пояснення. Отримана відповідь може бути неправильною або неповною (пояснено правильно лише частину завдання).	15
У правильній послідовності ходу пояснення теоретичних питань немає деяких етапів. Ключові моменти пояснення не обґрунтовано.	10

Частково відсутні формули сполук, хімічні реакції за їх участю. Не вказаний механізм протікання реакцій та умови, за яких вони відбуваються. Отримана відповідь неправильна або питання пояснено не повністю.	
У послідовності ходу пояснення є лише деякі етапи. Ключові моменти питання не обґрунтовано. Цілком відсутні формули сполук та рівняння хімічних реакцій за їх участю. Отримана відповідь неправильна або питання пояснено не повністю.	5
Абітурієнт не приступив до відповіді або його відповідь не відповідає зазначеним вище критеріям.	0

### Основні вимоги до підготовки вступників:

- знання основних понять, положень і законів біонеорганічної, фізикоїдної, органічної хімії;
- застосування цих знань у теоретичній та практичній медицині;
- володіння хімічною мовою;
- знання класифікації, хімічних властивостей та перетворень біонеорганічних речовин;
- розуміння суті фізико-хімічних процесів, що відбуваються у живому організмі;
- знання будови та реакційної здатності різних класів органічних сполук, а на їх основі найбільш важливих біологічно активних речовин, що входять до складу живих організмів- низькомолекулярних біомолекул, біополімерів (білків, нуклеїнових кислот, полісахаридів), природних та синтетичних фізіологічно активних сполук (гормонів, вітамінів, лікарських засобів);
- обізнаності з деякими екологічними проблемами, пов'язаними з хімією;
- розуміння ролі хімії у розв'язанні глобальних проблем людства

### ЗМІСТ ПРОГРАМИ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ З МЕДИЧНОЇ ХІМІЇ

Назва розділу, теми	Знання	Предметні уміння та способи навчальної діяльності
<b>1.БІОНЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ</b> <b>1.1. Біогенні s-, p-, d-елементи, їх біологічна роль та застосування в медицині. Вплив цих елементів та їхніх сполук на організм людини.</b>	Будова атомів s-елементів та хімічні властивості. Біологічна роль s-елементів та медичне застосування їх сполук. Органогени. Будова атомів p-елементів та хімічні властивості. Властивості та біологічна роль органогенних елементів. Лікарські засоби, що містять елементи-органогени. Біологічно важливі p-	Абітурієнт повинен вміти: Записувати електронну будову атомів s-елементів та рівняння реакцій, що пов'язані з їх хімічними властивостями, пояснювати біологічну роль s-елементів та медичне застосування їхніх сполук. Записувати електронну будову атомів p-елементів та

	<p>елементи (Селен, Йод, Бром, Флуор, Бор, Силіцій, Алюміній, Станум, Плюмбум, Арсен).</p> <p>Метали життя. Будова атомів <i>d</i>-елементів та хімічні властивості: кислотно-основні, окисно-відновні. Біологічна роль <i>d</i>-елементів. Потреба людини в макро- та мікроелементах. Застосування сполук <i>d</i>-елементів у медичній практиці. Токсична дія <i>d</i>-елементів та їхніх сполук.</p>	<p>рівняння реакцій, що пов'язані з їх хімічними властивостями, пояснювати біологічну роль організму лікарських засобів, які містять елементи-органогени.</p> <p>Записувати електронну будову атомів <i>d</i>-елементів та рівняння реакцій, що демонструють їх кислотно-основні, окисно-відновні властивості. Пояснювати біологічну роль <i>d</i>-елементів і обґрунтовувати потребу людини в макро- та мікроелементах, застосування сполук <i>d</i>-елементів у медичній практиці, механізм токсичної дії <i>d</i>-елементів та їхніх сполук.</p>
<p><b>1.2.Комплексні сполуки, їх біологічна роль та застосування в медицині й фармації</b></p>	<p>Сучасні уявлення про будову комплексних сполук. Класифікація комплексних сполук за зарядом внутрішньої сфери та за природою лігандів. Номенклатура комплексних сполук. Добування та властивості комплексних сполук. Реакції комплексоутворення. Поняття про комплексоутворювач (центральний йон). Поняття про ліганди. Координаційна ємність (дентатність) лігандів. Внутрішня та зовнішня сфери комплексів. Природа хімічного зв'язку в комплексних сполуках. Ізомерія комплексних сполук. Застосування комплексних сполук у медицині та фармації</p>	<p>Вміти складати формули комплексних сполук, розраховувати заряд внутрішньої та зовнішньої сфери, складати назви комплексних сполук. Вміти записувати реакції комплексоутворення, визначати комплексоутворювач (центральний йон) та ліганди, координаційну ємність (дентатність) лігандів, природу хімічного зв'язку в комплексних сполуках. Вміти складати формули ізомерів комплексних сполук, обґрунтовувати застосування комплексних сполук у медицині та фармації</p>
<p><b>1.3.Вчення про розчини</b></p>	<p>Роль розчинів у життєдіяльності організмів. Механізм процесів розчинення. Термодинамічний підхід до процесу розчинення. Розчинність речовин.</p> <p>Розчинність газів у рідинах. Залежність розчинності газів від тиску, природи газу та розчинника, температури. Вплив електролітів на розчинність газів. Розчинність газів у крові. Кесонна хвороба.</p> <p>Розчинність рідин і твердих речовин у рідинах. Залежність розчинності від температури, природи розчинюваної речовини та розчинника. Розподіл речовини між двома рідинами, що не змішуються.</p> <p>Способи вираження кількісного</p>	<p>Абітурієнт повинен вміти пояснювати значення розчинів у життєдіяльності організмів, механізм процесів розчинення. Вміти характеризувати розчинність газів у рідинах в залежності від тиску, природи газу та розчинника, температури. Пояснювати особливості розчинності газів у крові і причини виникнення кесонної хвороби.</p> <p>Вміти характеризувати розчинність рідин і твердих речовин у рідинах в залежності від температури, природи розчиненої речовини та розчинника. Вміти розраховувати кількісний склад розчинів: масову частку розчиненої речовини, молярну концентрацію, нормальну</p>

	<p>складу розчинів. Величини, що характеризують кількісний склад розчинів. Масова частка розчиненої речовини, молярна концентрація, молярна концентрація еквівалента, титр. Фізіологічні розчини, їхній склад і застосування.</p>	<p>концентрацію.</p>
<p><b>1.4. Кислотно-основна рівновага в біологічних рідинах. Водневий показник. Гідроліз солей.</b></p>	<p>Розчини електролітів. Електроліти в організмі людини. Ступінь і константа дисоціації слабких електролітів. Властивості розчинів сильних електролітів. Активність та коефіцієнт активності. Йонна сила розчину. Дисоціація води. Йонний добуток води. Водневий показник рН. Водневий показник (рН) як кількісна міра активної кислотності та основності. Гідроліз солей. Ступінь гідролізу, залежність його від концентрації та температури. Константа гідролізу. Зміщення рівноваги гідролізу. Значення гідролізу в життєдіяльності організму. Водно-електролітний баланс — необхідна умова гомеостазу. Значення рН для різних рідин людського організму в нормі та при патології. Теорії кислот і основ. Типи протолітичних реакцій: нейтралізації, гідролізу та йонізації. Роль гідролізу в біохімічних процесах.</p>	<p>Пояснювати роль електролітів в організмі людини. Розраховувати ступінь і константу дисоціації слабких електролітів. Пояснювати особливості властивостей розчинів сильних електролітів. Розраховувати активність та коефіцієнт активності, йонну силу розчину. Записувати реакцію дисоціації води, йонний добуток води, розраховувати водневий показник рН. Записувати реакції гідролізу солей. Визначати зміщення рівноваги в реакціях гідролізу. Пояснювати значення гідролізу в життєдіяльності організму, необхідність підтримки водно-електролітного балансу. Пояснювати важливість підтримки певного рівня рН у біологічних рідинах в нормі та зміни цього показника за умов патології.</p>
<p><b>1.5. Буферні системи. Класифікація та механізм дії. Буферні розчини.</b></p>	<p>Буферні розчини, їх класифікація. Механізм буферної дії. Типи буферних систем і обчислення рН середовища. Буферна ємність. Буферні системи організму. Механізм дії буферних систем. Приготування буферних розчинів та обчислення їх рН.</p>	<p>Вміти класифікувати буферні розчини, пояснювати механізм буферної дії. Вміти розраховувати буферну ємність. Пояснювати біологічне значення буферних систем організму. Вміти готувати буферні розчини та розраховувати їх рН.</p>
<p><b>2. ФІЗИЧНА ТА КОЛОЇДНА ХІМІЯ</b> <b>2.1. Основи хімічної термодинаміки та біоенергетики.</b></p>	<p>Предмет хімічної термодинаміки. Основні поняття хімічної термодинаміки: термодинамічна система (ізолювана, закрита, відкрита, гомогенна, гетерогенна), параметри стану (екстенсивні, інтенсивні), термодинамічний процес (оборотний, необоротний). Перший закон термодинаміки. Ентальпія. Термохімічні рівняння. Стандартні теплоти утворення та згорання.</p>	<p>Пояснювати поняття теплового ефекта хімічної реакції, теплоти утворення. Наводити приклади екзо- та ендотермічних реакцій. Вміти складати термохімічні рівняння. Проводити розрахунки з використанням стандартних теплот утворення та згорання, закону Гесса. Наводити приклади самовільних та несамовільних процесів, визначати критерії спрямованості самовільних процесів. Проводити</p>

	<p>Закон Гесса.</p> <p>Самовільні та несамовільні процеси. Ентропія. Термодинамічні умови рівноваги. Критерії спрямованості самовільних процесів. Живі організми — відкриті термодинамічні системи. Необоротність процесів життєдіяльності. Метод калориметрії. Енергетична характеристика біохімічних процесів. Термохімічні розрахунки для визначення енергетичної цінності продуктів харчування і складання раціональних та лікувальних дієт.</p>	<p>термохімічні розрахунки для визначення енергетичної цінності продуктів харчування і складання раціональних та лікувальних дієт.</p>
<p><b>2.2. Кінетика біохімічних реакцій. Хімічна рівновага.</b></p>	<p>Хімічна кінетика як основа для вивчення швидкостей та механізму біохімічних реакцій. Швидкість реакції. Залежність швидкості реакції від концентрації. Закон дії мас для швидкості реакції. Константа швидкості. Період напівперетворення — кількісна характеристика зміни концентрації в доквіллі радіонуклідів, пестицидів тощо. Поняття про механізм реакції.</p> <p>Залежність швидкості реакції від температури. Правило Вант-Гоффа. Особливості температурного коефіцієнта швидкості реакції для біохімічних процесів. Енергія активації. Теорія активних співударів. Поняття про теорію перехідного стану (активованого комплексу). Каталіз і каталізатори. Особливості дії каталізаторів. Гомогенний, гетерогенний та мікрогетерогенний каталіз. Кислотно-основний каталіз. Автокатализ. Механізм дії каталізаторів. Промотори та каталітичні отрути.</p>	<p>Вміти розраховувати швидкість реакції. Пояснювати залежність швидкості реакції від концентрації реагуючих речовин. Проводити розрахунки за законом дії мас. Розраховувати швидкість реакції в залежності від температури за правилом Вант-Гоффа. Розуміти особливості температурного коефіцієнта швидкості реакції для біохімічних процесів.</p>
<p><b>2.3. Розчини електролітів. Електропровідність розчинів. Електродні потенціали та механізм їх виникнення.</b></p>	<p>Електрохімічні процеси та їх медико-біологічне значення. Електродні потенціали та механізм їх виникнення. Рівняння Нернста. Стандартні електродні потенціали. Електрохімічні (гальванічні) елементи та електрорушійні сили. Дифузійний та мембранний потенціали, їх біологічне значення. Електропровідність розчинів слабких електролітів.</p>	<p>Вміти визначати ступінь окислення атомів у молекулі, окисники і відновники, записувати рівняння ОВР. Визначати електрорушійну силу і напрямок протікання самовільної ОВР. Наводити приклади окисно-відновних процесів у живому організмі. Наводити приклади слабких і сильних електролітів. Мати уявлення про електродний потенціал, редокс-потенціал, дифузійний та мембранний</p>

		<p>потенціал. Наводити приклади іонів, які приймають участь у виникненні мембранного потенціала клітин. Поняття потенціала дії та спокою</p>
<p><b>2.4. Адсорбція на рухомій і нерухомій межі поділу фаз. Адсорбція електролітів.</b></p>	<p>Поверхневі явища та їх значення в біології і медицині. Поверхневий натяг рідин і розчинів. Поверхнево-активні та поверхнево-неактивні речовини. Поверхнева активність.</p> <p>Адсорбція на межі поділу рідина - газ та рідина - рідина. Орієнтація молекул поверхнево-активних речовин у поверхневому шарі. Уявлення про структуру біологічних мембран. Адсорбція на межі поділу тверде тіло - газ. Адсорбція з розчину на поверхні твердого тіла. Фізична та хімічна адсорбція. Закономірності адсорбції розчинених речовин, парів та газів.</p> <p>Адсорбція електролітів: специфічна (вибірنا) та йонообмінна. Йонообмінники природні та синтетичні. Роль адсорбції та йонного обміну в процесах життєдіяльності рослинних і тваринних організмів.</p>	<p>Характеризувати вплив природи адсорбента, адсорбата та розчинника на адсорбцію сполук із розчину. Наводити приклади полярних і неполярних адсорбентів. Вміти пояснювати вплив природи розчинника на адсорбцію. Наводити приклади поверхнево-активних речовин, їх використання в медицині.</p>
<p><b>2.5. Одержання, очищення та властивості колоїдних розчинів. Коагуляція колоїдних розчинів. Колоїдний захист. Оптичні та електричні властивості дисперсних систем.</b></p>	<p>Загальна характеристика дисперсних систем: основні визначення та класифікація. Методи очищення колоїдних розчинів: діаліз, електродіаліз, ультрафільтрація, гемодіаліз.</p> <p>Електричні властивості колоїдно-дисперсних систем: механізм утворення подвійного електричного шару.</p> <p>Стійкість і коагуляція дисперсних систем. Коагуляція гідрофобних золів під дією електролітів.</p> <p>Електрокінетичні явища: електроосмос, електрофорез, потенціали перебігу та седиментації. Застосування електрофорезу в дослідницькій та клініко-лабораторній практиці. Процеси коагуляції під час очищення питної води та стічних вод. Колоїдний захист і його значення для біології, медицини, фармації.</p> <p>Емульсії. Методи одержання та властивості. Типи</p>	<p>Вміти класифікувати дисперсні системи. Вміти отримувати колоїдні розчини різними методами і відрізнити колоїдні розчини від істиних розчинів низькомолекулярних речовин. Порівнювати коагулюючу дію розчинів електролітів</p> <p>Володіти методами отримання та очистки золів.</p> <p>Вміти отримувати емульсії і визначати їх тип. Розуміння біологічної ролі емульгування.</p> <p>Вміти характеризувати методи одержання, властивості, руйнування аерозолів, їх використання у клінічній та санітарно-гігієнічній практиці.</p>



	<p>емульсій. Емульгатори та механізм їх дії. Застосування емульсій у клінічній практиці. Біологічна роль емульгування.</p> <p><i>Аерозолі.</i> Методи одержання, властивості, руйнування. Застосування аерозолів у клінічній та санітарно-гігієнічній практиці. Токсична дія деяких аерозолів. Грубодисперсні системи з рідинним середовищем. Пасти, їх медичне застосування.</p>	
<p><b>2.6. Властивості розчинів біополімерів. Ізоелектрична точка білка.</b></p>	<p>Високомолекулярні сполуки- основа живих організмів. Глобулярна та фібрилярна структура білків. Порівняльна характеристика розчинів високомолекулярних сполук, істинних та колоїдних розчинів.</p> <p>Набухання та розчинення полімерів. Механізм набухання. Вплив рН середовища, температури та електролітів на набухання. Роль набухання у фізіології організму. Драглювання розчинів ВМС. Механізм драглювання. Вплив рН середовища, температури та електролітів на швидкість драглювання. Аномальна в'язкість розчинів ВМС. В'язкість крові. Ізоелектричний стан білка. Ізоелектрична точка та методи її визначення. Йонний стан біополімерів у водних розчинах.</p>	<p>Вміти характеризувати методи отримання розчинів високомолекулярних сполук. Вміти розраховувати молекулярну масу ВМС, класифікувати ВМС, наводити приклади біополімерів та їх біологічної ролі. Характеризувати фактори, що впливають на процеси набухання, драглювання. Наводити приклади денатурації білків в природі, значення висолювання та денатурації в біології та медицині</p>
<p><b>3. БІООРГАНІЧНА ХІМІЯ</b> <b>3.1. Біоорганічна хімія як наука. Класифікація, будова та реакційна здатність біоорганічних сполук.</b></p>	<p>Класифікацій та номенклатура органічних сполук. Ізомерія. Види ізомерії</p> <p>Загальна характеристика типів хімічних реакцій біоорганічних сполук. Класифікація реакцій за механізмом. Характеристика нуклеофілів та електрофілів.</p>	<p>Вміти класифікувати органічні сполуки та формувати їх назви згідно номенклатури IUPAC. Визначати види ізомерії, складати формули ізомерів органічних речовини</p>
<p><b>3.2. Реакційна здатність алканів, алкенів, аренів та їхніх похідних.</b></p>	<p>Радикальні заміщення біля насиченого атома Карбону (<math>S_R</math>). Електрофільне приєднання до ненасичених сполук (<math>A_E</math>). Електрофільне заміщення в ароматичних сполуках (<math>S_E</math>). Алкани. Реакції вільнорадикального заміщення. Алкени і алкадієни. Реакції електрофільного приєднання. Арени. Реакції електрофільного заміщення. Вплив замісників на реакційну здатність аренів.</p>	<p>Вміти записувати формули основних представників гомологічних рядів алканів й алкенів та рівняння хімічних реакцій, що характеризують їх властивості. Записувати формули аренів, хімічні реакції, характерні для ароматичних вуглеводнів. Визначати вплив замісників на реакційну здатність цих сполук</p>

<p><b>3.3.Гідроксисполуки, спирти та феноли.</b></p>	<p>Будова, класифікація, номенклатура, ізомерія насичених одноатомних спиртів, способи добування та хімічні властивості. Згубна дія алкоголю на здоров'я людини.</p> <p>Багатоатомні спирти. Ізомерія, номенклатура, особливості хімічних властивостей. Окремі представники: етиленгліколь, гліцерин, способи їх одержання та практичне застосування.</p> <p>Фенол, електронна, просторова будова. Взаємний вплив ароматичного кільця та гідроксильної групи. Хімічні властивості, способи одержання, якісні реакції на фенол.</p>	<p>Вміти записувати формули одноатомних спиртів, рівняння реакцій, що характерні для цього класу сполук. Визначати електронні ефекти в молекулах спиртів. Вміти складати формули ізомерів спиртів. Вміти записувати формули багатоатомних спиртів, рівняння хімічних реакцій, які для них характерні, в тому числі якісні реакції на багатоатомні спирти. Вміти писати формулу фенолу, пояснювати взаємний вплив ароматичного кільця та гідроксильної групи. Вміти писати хімічні реакції, які характеризують хімічні властивості фенолу та якісні реакції на фенол. Наводити приклади використання спиртів та фенолу у медицині.</p>
<p><b>3.4. Карбонільні сполуки, альдегіди і кетони. Карбонові кислоти, вищі жирні кислоти. Ліпіди</b></p>	<p>Реакції нуклеофільного приєднання (<math>A_N</math>) до оксосполук. Альдольна конденсація та її значення для подовження карбонового ланцюга. Окиснення альдегідів і кетонів. Вплив альдегідів і кетонів на організм людини.</p> <p>Реакції нуклеофільного заміщення (<math>S_N</math>) біля <math>sp^2</math>-гібридизованого атома Карбону оксогрупи. Вплив нуклеофілу на утворення з альдегідами і кетонами нових зв'язків: C—O, C—C, C—H, C—N. Якісні реакції на виявлення альдегідної групи (Толленса та Троммера). Йодоформна проба, її використання в аналітичних цілях.</p> <p>Класифікація карбонових кислот, окремі представники монокарбонових кислот. Кислотність карбонових кислот.</p> <p>Вищі жирні кислоти (ВЖК) як складові нейтральних жирів. Будова і властивості нейтральних жирів, їх консистенція, гідроліз. Реакційна здатність, реакція естерифікації. Гідроліз естерів (складних ефірів). Мила. Структура фосфоліпідів, їх біологічне значення.</p>	<p>Вміти писати формули альдегідів та кетонів, рівняння хімічних реакцій, що характеризують їх властивості. Наводити приклади ендogenous утворення карбонільних сполук і їх впливу на організм людини. Вміти писати рівняння якісних реакцій на карбонільну групу.</p> <p>Вміти класифікувати карбонові кислоти, записувати формули насичених та ненасичених карбонових кислот, в тому числі, ВЖК. Вміти писати формули жирів та реакції їх утворення й гідролізу.</p> <p>Вміти писати формули гліцерофосфоліпідів (фосфатидилхолінів, фосфатидилетаноламінів, фосфатидилсеринів), характеризувати їх роль в структурі і функціях біомембран.</p>
<p><b>3.5.Гетерофункціональні сполуки.</b></p>	<p>Дослідження реакційної здатності гетерофункціональних сполук (аміноспіртів, гідрокси-, аміно-, кето- і фенолокислот). Аміноспирти. Гідрокси- та амінокислоти, особливості будови і властивостей. Кетокислоти. Фенолокислоти. Хімічні</p>	<p>Вміти писати формули аміноспіртів, гідрокси-, аміно-, кето- і фенолокислот, записувати хімічні реакції, що характеризують їх властивості та способи отримання. Вміти записувати формули сполук, що належать до кетонових тіл та пояснювати їх</p>

	<p>властивості та біологічне значення гідрокси- та амінокислот. Біологічне значення кетокислот та їх похідних. Кетонів тіла, діагностичне значення, їх визначення при цукровому діабеті. Фенолокіслоти та їх похідні. Використання саліцилової кислоти та її похідних у медицині (метилсаліцилат, аспірин, саліцилати натрію) у вигляді лікарських засобів.</p>	<p>роль в організмі людини, наводити приклади захворювань, при яких збільшується продукція цих сполук.</p> <p>Вміти записувати формули фенолокіслот та їх похідних, наводити приклади їх використання в медицині.</p>
<p><b>3.6. <math>\alpha</math>-Амінокислоти, пептиди, білки.</b></p>	<p>Класифікація амінокислот за будовою карбонового ланцюга, здатністю до синтезу в організмі та полярністю радикала. Хімічні властивості <math>\alpha</math>-амінокислот. Реакції поліконденсації з утворенням пептидів.</p> <p>Білки як біополімери. Способи сполучення <math>\alpha</math>-амінокислот у молекулах білків. Зв'язки, що формують первинну, вторинну, третинну та четвертинну структури. Значення амінокислот і білків для організму. Якісні реакції на амінокислоти, білки (біуретова, нінгідринова, ксантопротеїнова реакції, реакція Фоля).</p>	<p>Вміти класифікувати амінокислоти, писати формули амінокислот, що входять до складу білків організму, записувати реакції поліконденсації амінокислот з утворенням пептидів. Розуміти, яким чином та за рахунок яких зв'язків формується первинна, вторинна, третинна та четвертинна структура білків. Вміти описувати якісні реакції на амінокислоти та білки.</p>
<p><b>3.7. Вуглеводи: моносахариди та їхні похідні, дисахариди, полісахариди</b></p>	<p>Класифікація вуглеводів. Таутомерні форми моносахаридів. Утворення глікозидів, їх роль у побудові оліго- та полісахаридів, нуклеозидів, нуклеотидів та нуклеїнових кислот. Хімічні реакції моносахаридів за участю карбонільної групи: окисно-відновні реакції (якісні на виявлення альдегідної групи). Структура лактози і сахарози, їхні властивості. Гідроліз крохмалю та якісна реакція на його виявлення. Аскорбінова кислота як похідна гексоз. Класифікація дисахаридів за здатністю до окисно-відновних реакцій. Два типи зв'язків між залишками моносахаридів та їх вплив на реакційну здатність дисахаридів. Будова, біологічна роль та застосування крохмалю, його складові. Схема будови амілози та амілопектину.</p>	<p>Вміти класифікувати вуглеводи за різними ознаками, писати формули оптичних ізомерів глюкози і фруктози, хімічні реакції, що характеризують властивості цих сполук, якісні реакції на глюкозу, пояснювати біологічну роль глюкози в організмі людини. Вміти писати формули дисахаридів (мальтози, сахарози, лактози) та реакції їх гідролізу. Вміти писати молекулярні та структурні формули полісахаридів (глікогену, крохмалю), мати уявлення, яким чином утворюється <math>\alpha</math>-1,4- та <math>\alpha</math>-1,6-глікозидний зв'язок, в чому полягає біологічна роль цих сполук. Вміти писати реакцію гідролізу крохмалю та описувати якісну реакцію на крохмаль.</p>
<p><b>3.8. Гетероциклічні сполуки.</b></p>	<p>Класифікація гетероциклів за розмірами циклу, кількістю та якістю гетероатомів. П'ятичленні гетероцикли з одним і двома гетероатомами та їхні похідні.</p>	<p>Вміти класифікувати гетероциклічні сполуки, писати формули піролу, фурану, тіофену, індолу, тіазолу, піразолу, імідазолу, піридину, піримідину,</p>

	<p>Бензпірол (індол) як складова триптофану та продуктів його перетворення — біологічно активних сполук (триптаміну, серотоніну) і токсичних речовин (скатолу) та продукти їх знешкодження. Утворення похідних піразолу як лікарських препаратів.</p>	<p>пурину. Наводити приклади біологічної ролі гетероциклічних сполук в організмі людини, писати формули біологічно активних сполук (серотоніну, триптаміну) та токсичних (індолу, скатолу). Наводити приклади використання похідних піразолу в медицині.</p>
<b>3.9. Нуклеїнові кислоти.</b>	<p>Нуклеозиди і нуклеотиди — продукти неповного гідролізу нуклеїнових кислот. Структура нуклеотидів — складових компонентів нуклеїнових кислот: АМФ, ГМФ, УМФ, ЦМФ, дТМФ. Будова і значення 3',5'-цАМФ, його роль у дії гормонів на клітині. Нуклеїнові кислоти — полінуклеотиди, біополімери, що зберігають, передають спадкову інформацію і беруть участь у біосинтезі білка.</p>	<p>Вміти писати хімічні формули нуклеозидів (аденозину, гуанозину, уридину, цитидину, тимідину) та нуклеотидів (АМФ, ГМФ, ЦМФ, УМФ, дТМФ). Вміти характеризувати роль пуринових і піримідинових нуклеотидів в побудові нуклеїнових кислот. Вміти писати формулу цАМФ, характеризувати його роль в механізмі дії гормонів</p>
<b>3.10. Біологічно активні сполуки.</b>	<p>Ферменти як біокаталізатори білкової природи. Класифікація. Особливості будови та властивостей. Теорії каталізу. Залежність швидкості ферментативної реакції від концентрації фермента та субстрата, температури, рН, наявності активаторів та інгібіторів.</p> <p>Вітаміни. Класифікація. Біологічна дія водо- та жиророзчинних вітамінів. Гіпо- та гіпервітамінози.</p> <p>Гормони. Загальна характеристика. Нейро-ендокринна регуляція обмінних процесів в організмі. Гормони гіпоталамуса й гіпофіза, щитоподібної, паращитоподібних залоз, кори та мозкової речовини наднирників, підшлункової залози.</p>	<p>Вміти класифікувати ферменти в залежності від типу реакції, яку вони каталізують, характеризувати особливості будови ферментів та пояснювати механізм їх дії, як змінюється швидкість ферментативних реакцій в залежності від концентрацій фермента та субстратів, температури, рН, наявності активаторів та інгібіторів.</p> <p>Вміти класифікувати вітаміни. Пояснювати причини виникнення гіпо- та гіпервітамінозів, наводити приклади захворювань, що виникають внаслідок нестачі вітамінів в організмі.</p> <p>Вміти класифікувати гормони за різними ознаками, характеризувати нейро-ендокринну регуляцію метаболізму. Наводити приклади гормонів гіпоталамусу, гіпофізу, щитоподібної, паращитоподібних залоз, наднирників, підшлункової залози, характеризувати їх біологічну дію. Наводити приклади захворювань, які виникають на фоні гіпо- або гіперпродукції тих чи інших гормонів</p>
<b>3.11.Кров</b>	<p>Функції, хімічний склад й фізико-хімічні властивості плазми крові. Осмотичний тиск. Кислотно-основний стан та його порушення.</p>	<p>Вміти характеризувати хімічний склад та фізико-хімічні властивості плазми крові. Розуміти, яким чином створюється</p>

	<p>Згортальна, антизгортальна і фібринолітична системи крові. Формені елементи крові. Специфіка будови і метаболізму еритроцитів. Гемоглобін. Будова, роль в транспортуванні кисню та вуглекислого газу. Фізіологічні та аномальні форми гемоглобіну. Гемоглобінози.</p>	<p>осмотичний та онкотичний тиск, підтримується кислотно-основна рівновага крові і в чому полягають наслідки для організму порушення цих показників. Характеризувати функціонування системи гемостазу, її роль у збереженні крові в кров'яному руслі. Писати формулу гему гемоглобіна, визначити ступінь окислення заліза, координаційне число.</p>
--	--	---

## ПРОГРАМНІ ПИТАННЯ З МЕДИЧНОЇ ХІМІЇ

1. Біогенні елементи s-блоку. Біологічна роль Гідрогену, Натрію, Калію, Кальцію, Магнію в організмі людини.
2. Біогенні елементи p-блоку. Біологічна роль Карбону, Оксигену, Фосфору, Сульфуру, Флуору в організмі людини.
3. Біогенні елементи d-блоку. Біологічна роль Феруму, Купруму, Мангану, Молібдену в організмі людини.
4. Буферні розчини. Класифікація, механізм буферної дії. Буферні системи крові. Їх роль у підтримці кислотно-основної рівноваги крові.
5. Каталіз. Теорії каталізу. Загальні риси та відмінності дії біологічних та небіологічних каталізаторів.
6. Хімічна кінетика. Фактори, що впливають на швидкість ферментативних процесів.
7. Вплив температури на швидкість ферментативної реакції.
8. Вплив рівня рН на швидкість ферментативної реакції.
9. Вплив концентрації фермента та субстрата на швидкість ферментативної реакції.
10. Класифікація, номенклатура, ізомерія біоорганічних сполук. Природа хімічного зв'язку. Типи хімічних реакцій.
11. Будова та властивості гідрокси- та оксосполук. Трьохатомний спирт гліцерин. Реакції естерифікації. Участь гліцерину у синтезі тригліцеридів та гліцерофосфоліпідів.
12. Карбонові кислоти. Класифікація, номенклатура, хімічні властивості. Роль насичених та ненасичених жирних кислот в організмі людини.
13. Ліпіди, класифікація, біологічні функції. Особливості будови тригліцеридів. Хімічні властивості ліпідів
14. Фосфоліпіди. Біологічне значення та будова ліпідного компоненту біомембран.
15. Холестерин, будова, біологічна роль в організмі людини.

16. Вуглеводи. Класифікація та ізомерія. Моносахариди. Глюкоза, фруктоза. Будова. Роль у живому організмі.
17. Структура і функції дисахаридів та полісахаридів. Глікоген як резервний полісахарид в організмі людини.
18. Хімічні властивості вуглеводів. Якісні реакції визначення вуглеводів.
19. Амінокислоти. Класифікація. Будова. Біологічна роль в організмі людини. Участь у реакціях поліконденсації з утворенням пептидів та білків.
20. Хімічні властивості амінокислот. Реакції трансамінування, дезамінування, декарбоксілювання. Утворення біогенних амінів. Роль біогенних амінів в організмі людини.
21. Рівні структурної організації білкових молекул. Біологічна роль білків. Фізико-хімічні властивості білків. Реакції осадження білків. Денатурація. Якісні реакції визначення амінокислот та білків.
22. Класифікація. Біологічне значення п'ятичленних гетероциклічних сполук з одним гетероатомом
23. Класифікація. Біологічне значення п'ятичленних гетероциклічних сполук з двома гетероатомами.
24. Біологічно важливі шестичленні гетероцикли з одним та двома гетероатомами. Конденсовані гетероциклічні сполуки.
25. Піридин. Хімічні властивості. Похідні піридину як лікарські засоби. Вітамін РР як складова частина окисно-відновних коферментів НАД та НАДФ.
26. Піримідин та його похідні в організмі людини (урацил, тимін, цитозин)
27. Пурин та його амінопохідні (аденін, гуанін). Біологічне значення.
28. Структура, біологічна роль нуклеозидів, нуклеотидів та нуклеїнових кислот.
29. Гормони. Загальне поняття. Класифікація. Гормони гіпоталамуса й гіпофіза.
30. Гормони щитоподібної залози. Біологічне значення. Гіпотиреоз.
31. Гормони паращитоподібних залоз. Участь у підтримці фосфорно-кальцієвого обміну в організмі людини.
32. Стероїдні гормони кори наднирників Біологічна роль. Використання в медицині.
33. Гормони підшлункової залози. Інсулін, глюкагон. Роль у підтримці постійної концентрації глюкози в крові. Цукровий діабет.
34. Гормони мозкової речовини наднирників. Адреналін. Біологічна роль.
35. Вітаміни. Класифікація. Роль водо- та жиророзчинних вітамінів в організмі. Гіпо- та гіпервітамінози.
36. Вітамін В<sub>1</sub>. Біологічна роль. Клінічні прояви дефіциту тиаміну.
37. Вітамін В<sub>2</sub>. Біологічна роль. Клінічні прояви дефіциту рибофлавіну.
38. Вітамін В<sub>6</sub>. Біологічна роль. Клінічні прояви дефіциту піридоксину.
39. Вітамін РР. Біологічна роль. Клінічні прояви дефіциту ніацину.
40. Вітамін С. Біологічна роль. Клінічні прояви дефіциту аскорбінової кислоти.

41. Вітамін А. Біологічна роль. Клінічні прояви дефіциту в організмі.
42. Вітамін Д<sub>3</sub>. Біологічна роль. Клінічні прояви дефіциту в організмі.
43. Вітамін Е. Біологічна роль. Клінічні прояви дефіциту в організмі.
44. Вітамін К. Біологічна роль. Клінічні прояви дефіциту в організмі.
45. Біохімічна характеристика і функції крові. Склад плазми крові.
46. Осмотичний тиск та кислотно-основний стан крові. Порушення кислотно-основної рівноваги, ацидоз, алкалоз.
47. Дихальна функція крові. Гемоглобін, будова. Роль у транспортуванні кисню та вуглекислого газу.
48. Аномальні та фізіологічні типи гемоглобіну. Гемоглобінози.
49. Судинно-тромбоцитарний гемостаз. Роль ендотелію судин, гладкої мускулатури та тромбоцитів у підтримці первинного гемостазу.
50. Коагуляційний гемостаз. Згортальна та фібринолітична системи крові.

### РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Медична хімія / В.П.Музиченко, Д.Д.Луцевич, Л.П.Яворська, за ред. Б.С.Зіменковського. – Київ : Медицина, 2018.- 496 с.
2. Хімія елементів та їхніх сполук у перетвореннях / вид. 2-ге, виправл. і доповн. / О.В. Березан. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2021. – 160 с.
3. Біофізична та колоїдна хімія/ А.С.Мороз, Л.Г.Яворська, Д.Д.Луцевич та інш.- Вінниця: Нова книга, 2007.- 600 с.
4. Органічна хімія / О.В. Березан. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2020. – 208 .
5. Повний курс біології. Структурований довідник для підготовки до ЗНО та ДПА./ В.І.Соболь.– Кам'янець-Подільський : Абетка, 2018.- 416 с.
6. Біологія. Комплексне видання./Л.В. Барна. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2021. – 560 с.
7. Біологія. Комплексне видання./О.А.Біда, С.І.Дерій, Л.І. Прокопенко [та ін.]. –Київ : Літера ЛТД, 2021.- 488 с.:іл.
8. Біологія. Комплексне видання для підготовки до ЗНО та ДПА. / І.Ю. Сліпчук. – Київ : Видавничий дім «Освіта», 2021. – 176 с.

## ЗАГАЛЬНИЙ ОПИС ОСНОВНИХ КОМПОНЕНТІВ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ З МЕДИЧНОЇ БІОЛОГІЇ

Випробування з медичної біології включає 4 завдання з вказаних розділів дисциплін (три теоретичні питання з вказаних розділів дисципліни і задача з генетики або молекулярної біології). Відповіді вимагають глибоких знань з медичної біології в обсязі, визначеному програмою з медичної біології для студентів вищих медичних (фармацевтичних) навчальних закладів України.

### ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ З МЕДИЧНОЇ БІОЛОГІЇ

Назва теми	Зміст навчального матеріалу
<b>Розділ 1. Вступ. Хімічний склад, структура і функціонування клітин. Реалізація спадкової інформації.</b>	
1.1. Вступ. Фундаментальні властивості живого.	Основні ознаки живого. Рівні організації життя: молекулярний, клітинний, організмовий, популяційно-видовий, екосистемний, біосферний. Методи дослідження в біології: порівняльно-описовий, експериментальний, моделювання, моніторинг.
1.2 Хімічний склад клітини	Класифікація хімічних елементів за їхнім вмістом в організмах. Наслідки недостатнього або надлишкового надходження в організм людини хімічних елементів (I, F, Fe, Ca, K) та способи усунення їх нестачі. Органічні та неорганічні сполуки і їхня роль в організмі. Вода, її основні властивості та роль в організмі. Вода як розчинник, гідрофобні і гідрофільні сполуки. Біополімери: поняття про їхню будову та конформацію. Вуглеводи: моносахариди (рибоза, дезоксирибоза, глюкоза, фруктоза), олігосахариди (сахароза, лактоза), полісахариди (крохмаль, целюлоза, хітин, глікоген). Основні властивості та функції вуглеводів в організмах. Ліпіди (жири, воски, стероїди, фосфоліпіди). Основні властивості та функції ліпідів в організмах. Білки. Амінокислоти як мономери білків. Рівні структурної організації білків. Денатурація і ренатурація білків. Основні біологічні функції білків. Ферменти, їх властивості та принципи функціонування. Нуклеїнові кислоти. Будова нуклеотидів. Будова та функції ДНК. Принцип комплементарності. Нуклеотидна послідовність і поняття про ген. Властивості ДНК. РНК та її типи (мРНК, рРНК, тРНК). АТФ. Роль АТФ в енергозабезпеченні.
1.3. Структура та функціонування клітин	Неклітинні та клітинні форми життя. Типи організації клітин (прокаріотичний та еукаріотичний). Клітина як елементарна одиниця живого. Методи



	<p>дослідження клітин. Основні властивості і принципи будови еукаріотичної клітини. Клітинні мембрани, їх хімічний склад, структура, властивості та основні функції. Транспортування речовин через клітинні мембрани. Цитоплазма, її компоненти: цитоскелет, органели та включення. Одномембранні органели: ендоплазматична сітка, апарат Гольджі, лізосоми, вакуолі. Двомембранні органели: мітохондрії, пластиди (хлоро-, лейко - і хромопласт). Мітохондрії: будова, функціональна роль. Хлоропласти: будова, функціональна роль хлоропластів. Автономія мітохондрій і хлоропластів у клітині. Рибосоми: будова, функціональна роль. Центріолі. Органели руху (джгутики, війки). Ядро: будова, функціональна роль. Хромосоми: хімічний склад, будова, функціональна роль. Гаплоїдний і диплоїдний набори хромосом. Гомологічні хромосоми. Основні стани хромосом: інтерфазний некомпактний і надкомпактизація у процесі клітинного поділу. Подвоєння хромосом унаслідок реплікації ДНК. Морфологія надкомпактних /мітотичних/ хромосом. Поняття про каріотип. Ядерце, його функціональна роль.</p>
<p>1.4. Обмін речовин та перетворення енергії</p>	<p>Обмін речовин (метаболізм), його загальна характеристика. Єдність процесів синтезу і розщеплення речовин в організмі. Автотрофний і гетеротрофний типи живлення. Міксотрофні організми. Розщеплення речовин в організмі (безкисневе, кисневе). Поняття про гліколіз, бродіння. Поняття про клітинне дихання. Мітохондрія як енергетична станція клітини. Фотосинтез. Основні процеси, що відбуваються у світлозалежних і світлоне залежних реакціях /світловій та темновій фазах/ фотосинтезу. Роль хлорофілу у світлозалежних реакціях /світлова фаза/ фотосинтезу. Значення фотосинтезу для існування біосфери. Поняття про хемосинтез.</p>
<p>1.5. Збереження та реалізація спадкової інформації</p>	<p>Гени, їх будова і функціональна роль. Мозаїчна будова гена еукаріотів (екзони та інтрони). Поняття про геном. Транскрипція: матричний синтез молекул РНК. Поняття про регуляцію транскрипції. Біосинтез білків (трансляція). Генетичний код і його основні властивості. Роль мРНК, тРНК і рибосом у біосинтезі білка. Реплікація ДНК: напівконсервативний принцип. Поняття про репарацію ДНК. Реплікація ДНК і клітинний цикл. Інтерфаза і клітинний поділ. Кількість молекул ДНК і хромосом на різних стадіях клітинного циклу. Мітоз, основні процеси, що відбуваються під час мітозу. Мейоз і його особливості у порівнянні з мітозом. Функціональна роль мейозу. Поняття про рекомбінацію ДНК під час</p>

	<p>мейозу. Кросинговер.</p> <p>Утворення гамет і їхнє об'єднання в зиготу під час запліднення. Статеве розмноження. Основні форми нестатевого розмноження організмів (поділ шляхом мітозу, брунькування, розмноження спорами, вегетативне розмноження). Індивідуальний розвиток організму (онтогенез). Ембріональний розвиток. Основні етапи ембріонального розвитку у хордових (дроблення зиготи, утворення бластули і гастрული). Явище ембріональної індукції. Поняття про диференціацію клітин під час ембріонального розвитку. Стовбурові клітини.</p> <p>Післязародковий розвиток у тварин та його основні типи (непрямий та прямий).</p>
<p><b>Розділ 2. Закономірності спадковості і мінливості</b></p>	
<p>2.1. Генетика - наука про закономірності спадковості і мінливості організмів</p>	<p>Класичні методи генетичних досліджень. Основні поняття генетики. Основні закономірності функціонування генів у прокариотів та еукаріотів.</p>
<p>2.2. Закономірності спадковості організмів</p>	<p>Закономірності спадковості, встановлені Г. Менделем. Метод перевірки генотипу гібридних особин (аналізуюче схрещування). Множинна дія генів. Ознака як результат прояву багатьох генів. Взаємодія генів. Зчеплене успадкування. Хромосомна теорія спадковості. Генетичні основи визначення статі у різних груп організмів. Хромосомне визначення статі. Успадкування, зчеплене зі статтю. Хромосомний аналіз як метод виявлення порушень у структурі каріотипу. Спадкові захворювання і вади людини, захворювання людини зі спадковою схильністю, їхні причини. Сучасні молекулярно-генетичні методи досліджень спадковості людини.</p>
<p>2.3. Закономірності мінливості організмів</p>	<p>Модифікаційна (неспадкова) мінливість, її причини. Норма реакції. Варіаційний ряд та варіаційна крива. Спадкова мінливість та її види: комбінативна і мутаційна. Джерела комбінативної мінливості. Мутації та їхні властивості. Типи мутацій (геномні, хромосомні, генні; соматичні та генеративні). Мутагенні фактори (фізичні, хімічні та біологічні).</p>
<p>2.4. Людина як специфічний об'єкт генетичного аналізу.</p>	<p>Методи вивчення спадковості людини. Генеалогічний метод, його значення. Близнюковий метод. Визначення впливу генотипу та довкілля в прояві патологічних ознак людини. Цитогенетичні методи. Принципи каріотипування. Поняття про хромосомні хвороби, приклади хромосомних хвороб (синдроми Дауна, Патау, Едвардса, котячого крика, Шерешевського-Тернера,</p>

	<p>Клайнфельтера, полісомії Х у жинок, полісомії Y). Молекулярно-генетичні методи. Біохімічні методи. Популяційно-статистичний метод. Закон постійності генетичної структури ідеальних популяцій. (закон Харді-Вайнберга).</p> <p>Медико-генетичне консультування. Профілактика спадкової та вродженої патології. Пренатальна діагностика спадкових хвороб.</p>
2.5 Біотехнологія, генетична та клітинна інженерія.	<p>Поняття про сорт рослин, породу тварин, штам мікроорганізмів. Штучний добір (індивідуальний та масовий). Споріднене і неспоріднене схрещування, міжвидова (віддалена) гібридизація, їх генетичні та біологічні наслідки. Гетерозис та його генетичні основи. Поняття про основні методи і завдання селекції. Методи молекулярної генетики як основа сучасних біотехнологій: полімеразна ланцюгова реакція, гена інженерія, клонування ДНК, клітинна інженерія. Клонування організмів. Генетично модифіковані організми (ГМО): принципи створення і напрямки використання.</p>
<b>Розділ 3. Основи екології</b>	
3.1. Екологічні чинники. Популяція	<p>Екологічні чинники та їхня класифікація. Поняття про оптимальний діапазон дії екологічного чинника. Основні середовища існування та адаптації до них організмів. Форми біотичних зв'язків (конкуренція, хижацтво, виїдання, мутуалізм, коменсалізм, паразитизм).</p> <p>Закономірності впливу екологічних чинників на живі організми. Пристосування живих організмів до дії екологічних чинників. Екологічна валентність. Адаптивні біологічні ритми організмів. Фотоперіодизм. Сезонні зміни у житті рослин і тварин. Екологічна ніша як результат пристосування організмів до існування в екосистемі. Поняття про популяцію. Структура та характеристики популяцій. Параметри популяції. Популяційні хвилі. Поняття про мінімальну життєздатну популяцію. Екологічні стратегії популяцій.</p>
3.2. Екосистеми	<p>Складові, властивості та характеристики екосистеми. Біоценоз та біотоп. Типи зв'язків між популяціями різних видів в екосистемах. Перетворення енергії в екосистемах. Поняття про продуцентів, консументів та редуцентів. Трофічна структура біоценозу. Екологічні піраміди. Просторова неоднорідність біоценозу. Структурне різноманіття біоценозу. Часова неоднорідність екосистем (фенологічні зміни, сукцесія). Агроценози.</p>
3.3. Біосфера як глобальна екосистема	<p>Структура та межі біосфери. Біогеохімічні цикли /колообіг речовин/ як необхідна умова існування біосфери. Вчення В. І. Вернадського про біосферу та ноосферу та його значення</p>

	<p>для уникнення глобальної екологічної кризи. Основні уявлення про антропогенний/антропічний/ вплив на біосферу. Види забруднення, їх наслідки для екосистем та людини. Поняття про якість довкілля. Сучасні глобальні екологічні проблеми світу, екологічні проблеми в Україні. Антропогенний/антропічний/ вплив на біологічне різноманіття (вимирання видів). Збереження біорізноманіття як необхідна умова стабільності біосфери.</p>
<p><b>Розділ 4. Медико-біологічні основи паразитизму.</b></p>	
<p>4.1. Паразитизм як форма симбіозу</p>	<p>Симбіоз та його форми. Організм як середовище мешкання. Поширення паразитизму серед різних груп організмів. Адаптації паразитів до мешкання в організмі хазяїна. Відповідь організму хазяїна на оселення паразитів. Остаточний і проміжний хазяї. Принципи класифікації паразитів (ектопаразити і ендопаразити, тимчасові і постійні паразити).</p>
<p>4.2. Медична протозоологія.</p>	<p>Особливості будови та процесів життєдіяльності одноклітинних тварин (живлення, дихання, виділення, осморегуляція, рух, подразливість, розмноження, інцистування). Дизентерійна амеба, лямблія, сечостатеві трихомонади, трипаносоми, малярійний плазмодій – представники одноклітинних паразитичних тварин. Медична географія, морфофункціональні особливості, цикли розвитку, шляхи зараження, лабораторна діагностика, профілактика.</p>
<p>4.3. Медична гельмінтологія.</p>	<p>Поняття про гельмінтів, гельмінтози. Біогельмінти, геогельмінти. Тип Плоскі черви. Сисуни (печінковий та котячий сисуни), Стьожкові черви (бичачий та свинячий ціп'яки, ехінокок, стьожак широкий); особливості будови та процесів життєдіяльності, цикли розвитку. Пристосованість плоских червів до паразитичного способу життя. Принципи діагностики і профілактики хвороб. Тип Первиннопорожнинні, або Круглі черви (Нематоди). Круглі черви – паразити людини (аскарида, гострик, трихінела), захворювання, що ними викликаються. особливості будови та процесів життєдіяльності, цикли розвитку. Профілактика захворювань. Тип Кільчасті черви, або Кільчаки. Клас П'явки (медична п'явка).</p>
<p>4.4. Медична арахноентомологія.</p>	<p>Клас павукоподібні. Отруйні павукоподібні (скорпіони, павуки). Кліщі –збудники хвороб людини (коростяний свербун) і переносники хвороб людини (тайговий кліщ). Клас Комахи. Двокрилі комахи. Мухи, комарі, їхнє медичне значення. Поняття про трансмісивні хвороби.</p>

	Комахи – ектопаразити людини. Воші, блохи, клопи. Медичне значення вошей, бліх, клопів, як збудників і переносників збудників інфекційних хвороб.
--	---

## **КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗАВДАНЬ З МЕДИЧНОЇ БІОЛОГІЇ**

Вступне випробування складається із 4 питань: три теоретичні питання з вказаних розділів дисципліни і задача з генетики або молекулярної біології), кожне з яких оцінюється в 25 балів.

Конкурсний бал за результатами вступних випробувань визначається за формулою: (П1 + П2 + П3 + П4). Таким чином, максимальна кількість балів, що може отримати абітурієнт на вступному випробуванні з медичної біології становить 100 балів.

Загальні вимоги (рекомендації) до виконання завдань:

- виявляти певний рівень обізнаності з теми, що розкривається;
- відображати основну думку, диференціюючи матеріал на головний і другорядний;
- викладати матеріал логічно, послідовно;
- аргументувати висловлені думки;

**Завдання з біології оцінюють за критеріями, як викладено в таблиці.**

Отримано правильну, обґрунтовану і повну відповідь на запитання. Задача розв’язана вірно, з повним поясненням.	25
Відповідь на запитання повна, але допущені 1–2 несуттєві помилки, які абітурієнт самостійно виправляє. Деякі з ключових моментів обґрунтовано недостатньо. Для повної відповіді необхідні додаткові питання, на які абітурієнт здатний відповісти. Задача розв’язана вірно, пояснення неповне, несуттєві помилки при запису схеми схрещування.	20
Абітурієнт відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання та розуміння основних положень. Деякі з ключових моментів обґрунтовано недостатньо або не обґрунтовано. За допомогою екзаменатора абітурієнт здатний аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих. Задача розв’язана, але відповідь невірна внаслідок помилки в математичних розрахунках, є помилки при запису схеми схрещування.	15
Отримана відповідь може бути частково невірною або неповною (пояснено правильно лише частину завдання). У ході пояснення теоретичних питань немає деяких етапів. Ключові моменти пояснення не обґрунтовано. Є спроба розв’язання задачі, але відповідь невірна внаслідок суттєвих помилок.	10

У послідовності ходу пояснення є лише деякі етапи. Ключові моменти питання не обґрунтовано. Отримана відповідь із суттєвими помилками. Є спроба розв'язання задачі, але відповідь не отримана.	5
Абітурієнт не приступив до відповіді або його відповідь повністю не вірна. Задача не розв'язана	0

## **ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ПІДГОТОВКИ ВСТУПНИКІВ**

Питаннями перевіряються такі знання й уміння абітурієнтів:

- характеризувати основні біологічні поняття, закономірності, закони та теорії, біологічні явища і процеси, будову біологічних об'єктів;
- використовувати сучасну біологічну термінологію і символіку; порівнювати процеси життєдіяльності на різних рівнях організації, (молекулярному, клітинному, організмовому, популяційно-видовому, екосистемному, біосферному) та виявляти взаємозв'язки між ними;
- встановлювати причинно-наслідкові, функціональні, структурні зв'язки та закономірності у живій природі,
- класифікувати об'єкти; застосовувати біологічні знання для аналізу ситуацій, що виникають у різних сферах життя (обґрунтовувати правила поведінки у навколишньому середовищі, заходи профілактики захворювань, способи надання домедичної допомоги);
- виконувати розрахунки при розв'язанні біологічних задач із використанням математичного апарату.

## **ПРОГРАМНІ ПИТАННЯ З МЕДИЧНОЇ БІОЛОГІЇ, ЯКІ ВІНОСЯТЬСЯ НА ВСТУПНЕ ВИПРОБУВАННЯ**

1. Основні ознаки живого. Рівні організації життя: молекулярний, клітинний, організмий, популяційно-видовий, екосистемний, біосферний.
2. Класифікація хімічних елементів за їхнім вмістом в організмах. Наслідки недостатнього або надлишкового надходження в організм людини хімічних елементів (I, F, Fe, Ca, K) та способи усунення їх нестачі.
3. Органічні та неорганічні сполуки і їхня роль в організмі. Вода, її основні властивості та роль в організмі. Вода як розчинник, гідрофобні і гідрофільні сполуки.
4. Білки. Амінокислоти як мономерні білків. Рівні структурної організації білків. Денатурація і ренатурація білків. Основні біологічні функції білків. Ферменти, їх властивості та принципи функціонування.
5. Вуглеводи: моносахариди (рибоза, дезоксирибоза, глюкоза, фруктоза), олігосахариди (сахароза, лактоза), полісахариди (крохмаль, целюлоза, хітин, глікоген). Основні властивості та функції вуглеводів в організмах.
6. Ліпіди (жири, воски, стероїди, фосфоліпіди). Основні властивості та функції ліпідів в організмах.
7. Нуклеїнові кислоти. Будова нуклеотиду. Будова та функції ДНК. Властивості ДНК
8. РНК та її типи (мРНК, рРНК, тРНК). АТФ. Роль АТФ в енергозабезпеченні.

9. Неклітинні та клітинні форми життя. Типи організації клітин (прокаріотичний та еукаріотичний). Принципові відмінності.
10. Клітинні мембрани, їх хімічний склад, структура, властивості та основні функції. Транспортування речовин через клітинні мембрани.
11. Будова еукаріотичної клітини. Двомембранні органели: мітохондрії, пластиди. Будова, функціональна роль.
12. Будова еукаріотичної клітини. Одномембранні органели: ендоплазматична сітка, апарат Гольджі, лізосоми, пероксисоми. Будова, функціональна роль.
13. Будова еукаріотичної клітини. Немембранні органели: рибосоми, центросома. Будова, функціональна роль.
14. Ядро: будова, функціональна роль. Хромосоми: хімічний склад, будова, функціональна роль. Характеристика каріотипу людини.
15. Автотрофний і гетеротрофний типи живлення. Фотосинтез. Основні процеси, що відбуваються у світлозалежних і світлоне залежних реакціях /світловій та темновій фазах/ фотосинтезу.
16. Розщеплення речовин в організмі (безкисневе, кисневе). Поняття про гліколіз, бродіння. Поняття про клітинне дихання.
17. Поняття про ген, геном. Генетичний код і його властивості.
18. Біосинтез білків: транскрипція, трансляція.
19. Клітинний цикл. Інтерфаза і клітинний поділ. Кількість молекул ДНК і хромосом на різних стадіях клітинного циклу.
20. Мітоз. Основні процеси, що відбуваються під час мітозу. Біологічне значення мітозу.
21. Мейоз і його особливості у порівнянні з мітозом. Функціональна роль мейозу. Кросинговер.
22. Гаметогенез. Особливості овогенезу і сперматогенезу. Запліднення.
23. Статеве і нестатеве розмноження організмів: принципові відмінності, основні форми.
24. Індивідуальний розвиток організму (онтогенез). Ембріональний розвиток. Основні етапи ембріонального розвитку у хордових (дроблення зиготи, утворення бластули і гастрული, органогенез).
25. Індивідуальний розвиток організму (онтогенез). Післязародковий розвиток у тварин та його основні типи (непрямий та прямий).
26. Предмет і завдання генетики. Основні поняття генетики: спадковість і мінливість, алельні гени, гомозиготи, гетерозиготи. Генотип, фенотип.
27. Закономірності спадковості, встановлені Г. Менделем. Метод перевірки генотипу гібридних особин (аналізуюче схрещування).
28. Множинні алелі. Успадкування груп крові людини за антигенною системою АВ0 та резус-фактора.
29. Взаємодія генів. Множинна дія генів.
30. Зчеплене успадкування. Хромосомна теорія спадковості.
31. Генетичні основи визначення статі у різних груп організмів. Хромосомне визначення статі. Успадкування, зчеплене зі статтю.
32. Модифікаційна мінливість, її характеристика. Норма реакції. Фенокопія.
33. Спадкова мінливість та її види: комбінативна і мутаційна. Джерела комбінативної мінливості.

34. Мутаційна мінливість. Класифікація мутацій за характерами зміни спадкової інформації. Мутагенні фактори (фізичні, хімічні та біологічні).
35. Людина як специфічний об'єкт генетичного аналізу. Генеалогічний метод вивчення спадковості людини.
36. Методи вивчення спадковості людини. Близнюковий метод. Визначення впливу генотипу та довкілля в прояві патологічних ознак людини.
37. Цитогенетичні методи. Принципи каріотипування. Поняття про хромосомні хвороби, приклади хромосомних хвороб (синдроми Дауна, Патау, Едвардса, котячого крика, Шерешевського-Тернера, Клайнфельтера, полісомії X у жінок, полісомії Y).
38. Молекулярно-генетичні і біохімічні методи вивчення генетики людини.
39. Популяційно-статистичний метод. Закон постійності генетичної структури ідеальних популяцій. (закон Харді-Вайнберга).
40. Медико-генетичне консультування. Профілактика спадкової та вродженої патології. Пренатальна діагностика спадкових хвороб.
41. Поняття про сорт рослин, породу тварин, штам мікроорганізмів. Поняття про основні методи і завдання селекції.
42. Методи молекулярної генетики як основа сучасних біотехнологій: полімеразна ланцюгова реакція, генна інженерія, клонування ДНК, клітинна інженерія. Клонування організмів. Генетично модифіковані організми (ГМО): принципи створення і напрямки використання.
43. Екологічні чинники та їхня класифікація. Поняття про діапазони дії екологічного чинника. Екологічна валентність.
44. Екосистема: складові, властивості та характеристики екосистеми. Біоценоз та біотоп. Перетворення енергії в екосистемах. Екологічні піраміди.
45. Біотичні екологічні фактори. Симбіоз та його форми.
46. Організм як середовище мешкання. Адаптації паразитів до мешкання в організмі хазяїна. Остаточний і проміжний хазяї. Принципи класифікації паразитів (ектопаразити і ендопаразити, тимчасові і постійні паразити).
47. Структура та межі біосфери. Біогеохімічні цикли /колообіг речовин/ як необхідна умова існування біосфери.
48. Вчення В. І. Вернадського про біосферу та ноосферу та його значення для уникнення глобальної екологічної кризи. Основні уявлення про антропогенний/антропічний/ вплив на біосферу.
49. Поняття про популяцію. Структура та характеристики популяцій. Параметри популяції. Популяційні хвилі. Закон Харді-Вайнберга.
50. Особливості будови та процесів життєдіяльності одноклітинних тварин (живлення, дихання, виділення, осморегуляція, рух, подразливість, розмноження, інцистування).
51. Дизентерійна амеба. Медична географія, морфофункціональні особливості, цикли розвитку, шляхи зараження, лабораторна діагностика, профілактика.
52. Лямблія. Медична географія, морфофункціональні особливості, цикли розвитку, шляхи зараження, лабораторна діагностика, профілактика.
53. Сечостатева трихомонада. Медична географія, морфофункціональні особливості, цикли розвитку, шляхи зараження, лабораторна діагностика, профілактика.



54. Трипаносоми. Медична географія, морфофункціональні особливості, цикли розвитку, шляхи зараження, лабораторна діагностика, профілактика.
55. Малярійний плазмодій. Медична географія, морфофункціональні особливості, цикли розвитку, шляхи зараження, лабораторна діагностика, профілактика.
56. Поняття про гельмінтів, гельмінтози. Біогельмінти, геогельмінти. Пристосованість плоских червів до паразитичного способу життя.
57. Тип Плоскі черви. Сисуни (печінковий та котячий сисуни). Принципи діагностики і профілактики хвороб.
58. Стьожкові черви (бичачий та свинячий ціп'яки, ехінокок, стьожак широкий); особливості будови та процесів життєдіяльності, цикли розвитку. Принципи діагностики і профілактики хвороб.
59. Тип Первиннопорожнинні, або Круглі черви (Нематоди). Круглі черви – паразити людини (аскарида, гострик, трихінела), захворювання, що ними викликаються. особливості будови та процесів життєдіяльності, цикли розвитку. Профілактика захворювань.
60. Тип Кільчасті черви, або Кільчаки. Клас П'явки (медична п'явка).
61. Клас павукоподібні. Отруйні павукоподібні (скорпіони, павуки). Кліщі – збудники хвороб людини (коростяний свербун) і переносники хвороб людини (тайговий кліщ).
62. Клас Комахи. Двокрилі комахи. Мухи, комарі, їхнє медичне значення. Поняття про трансмісивні хвороби.
63. Комахи – ектопаразити людини. Воші, блохи, клопи. Медичне значення вошей, бліх, клопів, як збудників і переносників збудників інфекційних хвороб.

## ЛІТЕРАТУРА

9. Медична хімія / В.П.Музиченко, Д.Д.Луцевич, Л.П.Яворська, за ред. Б.С.Зіменковського. – Київ : Медицина, 2018.- 496 с.
- 10.Хімія : довідник для абітурієнтів та учнів загальноосвітніх навчальних закладів : навчально-методичний посібник / М.В. Гриньова, Н.І. Шиян, Ю.П. Кращенко [та ін.]. – 2-ге вид., випр. і допов. – Київ : Літера ЛТД, 2018.- 464 с.
- 11.Хімія елементів та їхніх сполук у перетвореннях / вид. 2-ге, виправл. і доповн. / О.В. Березан. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2021. – 160 с.
- 12.Органічна хімія / О.В. Березан. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2020. – 208 .
- 13.ЗНО 2023. Біологія. Довідник, тестові завдання. повний повторювальний курс, підготовка до ЗНО та ДПА /Валерій Соболев. - Кам'янець-Подільський: Абетка, 2022. - 820 с.
- 14.Біологія. Комплексне видання. /Л.В. Барна. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2022. – 560 с.
- 15.Біологія. Комплексне видання. /О.А.Біда, С.І.Дерій, Л.І. Прокопенко [та ін.]. –Київ : Літера ЛТД, 2022.- 488 с.:іл.
- 16.Біологія. Комплексне видання для підготовки до ЗНО та ДПА. / І.Ю. Сліпчук. – Київ : Видавничий дім «Освіта», 2021. – 176 с.

## ЗРАЗОК ПИТАНЬ З МЕДИЧНОЇ ХІМІЇ

### *Білет № 1*

1. Буферні розчини. Класифікація, механізм буферної дії. Буферні системи крові. Їх роль у підтримці кислотно-основної рівноваги крові.
2. Холестерин, будова, біологічна роль в організмі людини.
3. Гормони щитоподібної залози. Біологічне значення. Гіпотиреоз.
4. Вітамін В<sub>1</sub>. Біологічна роль. Клінічні прояви дефіциту тиаміну.

## ЗРАЗОК ЗАВДАННЯ З МЕДИЧНОЇ БІОЛОГІЇ

### *Білет № 1*

- 1 Двомембранні органели: мітохондрії, пластиди (хлоро-, лейко - і хромопласт). Мітохондрії: будова, функціональна роль. Автономія мітохондрій
- 2 Хромосомне визначення статі. Успадкування, зчеплене зі статтю.
- 3 Клас павукоподібні. Отруйні павукоподібні (скорпіони, павуки). Кліщі – збудники хвороб людини (коростяний свербун) і переносники хвороб людини (тайговий кліщ).
- 4 Ген містить 1500 нуклеотидів у матричному ланцюгу. На долю інтронів припадає 10 %. Яка буде кількість амінокислот у відповідному поліпептиді, який закодовано ділянкою ДНК?

Відповідальний секретар  
приймальної комісії ОНМедУ



Геннадій СТЕПАНОВ