

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра медичної та біоорганічної хімії
Навчальний рік 2024 - 2025

СИЛАБУС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ

«Медична та біоорганічна хімія»

(назва освітнього компоненту)

Нормативний чи вибірковий освітній компонент Нормативний

Форма здобуття освіти очна
(очна; заочна; дистанційна)

Галузь знань 22 «Охорона здоров'я»
(шифр і назва галузі знань)

Спеціальність 221 «Стоматологія»
(шифр і назва спеціальності)

Освітньо-професійна програма (освітньо-наукова програма) Стоматологія

Другого магістерського рівня вищої освіти

Курс 1

Силабус освітнього компоненту
розглянуто на засіданні кафедри
медичної та біоорганічної хімії

Протокол від №21
“29” серпня 2024 року №

Завідувачка кафедри
проф. Сирова Г.О.
(підпис) (ініціали, прізвище)

Схвалено методичною комісією
ХНМУ з проблем загальної та
природничо-наукової підготовки
(назва)

Протокол № від
“ ” 2024 року

проф. Мирошніченко М.С.
(підпис) (прізвище та ініціали)

РОЗРОБНИКИ СИЛАБУСУ:

1. Сирова Ганна Олегівна, завідувачка кафедри медичної та біоорганічної хімії, д.фарм.н., проф.
2. Козуб Світлана Миколаївна, доцент кафедри медичної та біоорганічної хімії, к.т.н.
3. Тішакова Тетяна Станіславівна, доцент кафедри медичної та біоорганічної хімії, к.х.н.
4. Чаленко Наталія Миколаївна, ст. викладач кафедри медичної та біоорганічної хімії, к. фарм.н.
5. Савельєва Олена Валеріївна, асистент кафедри медичної та біоорганічної хімії, к. фарм.н.

ДАНІ ПРО ВИКЛАДАЧІВ, ЩО ВИКЛАДАЮТЬ ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

Сирова Ганна Олегівна, завідувачка кафедрою, доктор фармацевтичних наук, професор.

Професійні інтереси:

- квантово-хімічне і експериментальне обґрунтування та створення нових вітчизняних фармацевтичних композицій з протизапальною та протибольовою діями на основі гетероциклічних сполук.
- методологія освіти.

<http://distance.knmu.edu.ua/user/view.php?id=930&course=2948>

Контактний телефон: 0506069250

Корпоративна пошта: ho.syrova@knmu.edu.ua

Козуб Світлана Миколаївна, кандидат технічних наук, доцент

Професійні інтереси:

- хімічна технологія;
- когнітивна психологія;
- методологія освіти.

<http://distance.knmu.edu.ua/user/view.php?id=5969&course=2948>

Контактний телефон: 0509698158

Корпоративна пошта: sm.kozub@knmu.edu.ua

Чаленко Наталія Миколаївна, кандидат фармацевтичних наук, старший викладач

Професійні інтереси:

- квантово-хімічне і експериментальне обґрунтування та створення нових вітчизняних фармацевтичних композицій з протизапальною та протибольовою діями на основі гетероциклічних сполук.
- методологія освіти.

<http://distance.knmu.edu.ua/user/view.php?id=127&course=2948>

Контактний телефон: 0506601067

Корпоративна пошта: nm.chalenko@knmu.edu.ua

Савельєва Олена Валеріївна, асистент кафедри медичної та біоорганічної хімії, к. фарм.н

Професійні інтереси:

- біохімічні дослідження маркерів запалення
- методологія освіти.

<http://distance.knmu.edu.ua/user/view.php?id=127&course=2948>

Контактний телефон: 0507333853

Корпоративна пошта: ov.savelieva@knmu.edu.ua

Присяжний Олександр Васильович, кандидат технічних наук, асистент

Професійні інтереси:

- хімічна технологія неорганічних речовин;
- дослідження процесів вилучення важких металів з відходів хімічних виробництв;
- розробка ресурсозберігаючих технологій;
- хімічна технологія тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів.

<http://distance.knmu.edu.ua/user/view.php?id=939&course=2948>

Контактний телефон: 0505784970

Корпоративна пошта: ov.prysiazhnyi@knmu.edu.ua

Лук'янова Лариса Володимирівна, кандидат фармацевтичних наук, доцент.

Професійні інтереси:

- вивчення впливу композицій, що містять кофеїн, ненаркотичні анальгетики та нестероїдні протизапальні засоби, на ЦНС за емоційно-поведінковими реакціями у щурів у тесті «відкрите поле»;

— на мнестичну діяльність щурів за умовними реакціями пасивного уникнення в умовах «формалінового набряку» на лабораторних щурах.

<http://distance.knmu.edu.ua/user/view.php?id=841&course=2948>

Контактний телефон: 0996038676

Корпоративна пошта: lv.lukianova@knmu.edu.ua

Тішакова Тетяна Станіславівна, кандидат хімічних наук, доцент

Професійні інтереси:

- біохімічні дослідження нових фармацевтичних композицій, що містять кофеїн, ненаркотичні анальгетики та нестероїдні протизапальні засоби;

- проблеми адаптації іноземних здобувачів освіти під час навчання у медичному університеті.

<http://distance.knmu.edu.ua/user/profile.php?id=812>

Контактний телефон: 0502982104

Корпоративна пошта: ts.tishakova@knmu.edu.ua

Консультації відбуваються у режимі online, з використанням доступних здобувачам освіти та викладачам ІКТ, наприклад системи Moodle <http://31.128.79.157:8083/course/view.php?id=487/>.

ВСТУП

Силабус навчальної освітнього компоненту «Медична та біоорганічна хімія» складений відповідно до освітньо-професійної програми (далі – ОПП) «Стоматологія» та Стандарту вищої освіти України (далі – Стандарт), другий (магістерський) рівень, галузі знань 22 “Охорона здоров'я”, спеціальності 221 “Стоматологія”.

Опис навчальної освітнього компоненту (анотація)

Предметом вивчення освітнього компоненту “Медична та біоорганічна хімія” є хімічні основи процесів життєдіяльності живого організму, які підкоряються основним хімічним закономірностям, а також структура та функції основних класів біомолекул, обмін речовин та енергії, молекулярні основи функціонування живих організмів в нормі та при патології.

Медична та біоорганічна хімія вивчає будову та реакційну здатність найбільш важливих біологічно активних молекул, теорію хімічного зв'язку в комплексних сполуках біометалів з біолігандами та роль біогенних елементів в життєдіяльності організму. Вона вивчає процеси, які відбуваються на молекулярному та субмолекулярному рівнях, оскільки саме тут знаходяться причини виникнення різних форм захворювань і специфічність спадкових ознак.

Міждисциплінарні зв'язки: Освітній компонент закладає основи вивчення молекулярної біології та професійно-орієнтованих освітніх компонентів (генетики, нормальної і патологічної фізіології, фармакології, пропедевтики клінічних освітніх компонентів).

Пререквізити Вивчення освітнього компоненту “Медична та біоорганічна хімія” безпосередньо опирається на основи хімії, біології, елементарної математики і фізики в обсязі повної загальної середньої освіти.

Постреквізити Знання теоретичних основ медичної та біоорганічної хімії необхідні для більш глибокого вивчення біологічної хімії, нормальної та патологічної фізіології, фармакології і токсикології, гігієнічних та клінічних освітніх компонентів, екології.

Посилання на сторінку освітнього компоненту в MOODLE
<http://distance.knmu.edu.ua/course/view.php?id=2948>

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ

1.1. Метою вивчення освітнього компоненту “Медична та біоорганічна хімія” є підготовка здобувача освіти до професійної діяльності лікаря-стоматолога шляхом набуття загальних та спеціальних компетентностей, озброєння його знаннями, необхідними для розуміння функцій окремих систем в організмі, взаємодії організму із навколишнім середовищем, систематичне вивчення хімічного складу, структурної організації і властивостей біоорганічних сполук - складових компонентів клітин, тканин та органів організму людини, закономірностей обміну речовин та енергії на молекулярному рівні в здоровому та хворому організмі і формування на цій основі клініко-біохімічного та наукового мислення.

1.2. Основними завданнями вивчення освітнього компоненту “Медична та біоорганічна хімія” є забезпечення наукового підходу до вирішення проблем, які виникають під час вивчення нормальних та патологічних процесів в організмі людини, створення бази для вивчення здобувачами освіти біохімії, нормальної і патологічної фізіології, фармакології, токсикології та інших загальних та спеціальних освітніх компонентів.

1.3. Компетентності та результати навчання, формуванню яких сприяє освітній компонент (взаємозв'язок з нормативним змістом підготовки здобувачів вищої освіти, сформульованим у термінах результатів навчання у ОПП та Стандарті).

1.3.1. Вивчення освітнього компоненту забезпечує опанування здобувачами освіти компетентностей:

інтегральні:

Здатність розв'язувати типові та складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності у галузі охорони здоров'я, або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується комплексністю та невизначеністю умов та вимог.

загальні:

- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- Здатність працювати в команді.
- Навички міжособистісної взаємодії.
- Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- Прагнення до збереження навколишнього середовища.

спеціальні (фахові, предметні):

- Спроможність інтерпретувати результати лабораторних та інструментальних досліджень.
- Інтерпретувати основні типи хімічної рівноваги для формування цілісного фізико-хімічного підходу до вивчення процесів життєдіяльності організму.
- Застосовувати хімічні методи кількісного та якісного аналізу.
- Класифікувати хімічні властивості та перетворення біоорганічних речовин в процесі життєдіяльності організму.
- Тракувати загальні фізико-хімічні закономірності, що лежать в основі процесів життєдіяльності людини.
- Знати реакційну здатність вуглеводів, ліпідів, амінокислот, гетероциклів що забезпечує їх функціональні властивості та метаболічні перетворення в організмі;
- Вміти аналізувати відповідність структури біоорганічних сполук фізіологічним функціям, які вони виконують в організмі людини;
- Вміти інтерпретувати особливості будови та перетворень в організмі біоорганічних сполук як основи їх фармакологічної дії в якості лікарських засобів.

1.3.2. Вивчення освітнього компоненту забезпечує набуття здобувачами освіти наступних **програмних результатів навчання:**

ПРН 2 - Збирати інформацію про загальний стан пацієнта, оцінювати психомоторний та фізичний розвиток пацієнта, стан органів щелепно-лицевої ділянки, на підставі результатів лабораторних та інструментальних досліджень оцінювати інформацію щодо діагнозу (за списком 5).

ПРН 3 - Призначати та аналізувати додаткові (обов'язкові та за вибором) методи обстеження (лабораторні, рентгенологічні, функціональні та/або інструментальні) за списком 5, пацієнтів із захворюваннями органів і тканин ротової порожнини і щелепно-лицевої області для проведення диференційної діагностики захворювань (за списком 2).

ПРН 17 - Дотримуватися здорового способу життя, користуватися прийомами саморегуляції та самоконтролю.

1.3.3. Вивчення освітнього компоненту забезпечує набуття здобувачами освіти наступних **соціальних навичок (Soft skills):**

1. Соціально-комунікативні: комунікативні навички, міжособистісні навички, групова робота, лідерство, соціальний інтелект, відповідальність, етика спілкування.

2. Когнітивні: критичне мислення, навички вирішення проблем, новаторське (інноваційне) мислення, управління інтелектуальним навантаженням, навички самоосвіти, інформаційні навички, таймменеджмент.

3. Атрибути особистості і складові емоційного інтелекту: емоційний інтелект, чесність, гнучкість, креативність, мотивація.

2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ ОСВІТЬОГО КОМПОНЕНТУ

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика освітнього компоненту	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів – 5	Галузь знань 22 Охорона здоров'я	Нормативна денна	
Загальна кількість годин – 150	Спеціальність: 221 Стоматологія	Рік підготовки:	
		1-й	
		Семестр	
		1-й	2-й
Годин для денної форми навчання: аудиторних – 80 самостійної роботи – 70	Освітньо-кваліфікаційний рівень: «Магістр медицини», кваліфікація професійна «Лікар»	14 год.	6 год.
		Практичні, семінарські	
		40 год.	20 год.
		Самостійна робота	
		44 год.	26 год.
		Вид контролю: диф. залік	

2.1 Опис освітнього компоненту

2.2.1 Лекції

№ лекції	Тема	Кількість годин	Вид лекції
1	Хімія та стоматологія. Процеси комплексоутворення та осадження в біологічних рідинах.	2	Тематична
2	Основи біоенергетики. Кінетичні закономірності перебігу біохімічних процесів.	2	Тематична
3	Електродні процеси та їх біологічна роль в стоматології.	2	Тематична
4	Мікрогетерогенні дисперсні системи. Колоїдні розчини. Грубодисперсні системи.	2	Тематична
5	ВМС. Фізико-хімічні властивості розчинів біополімерів.	2	Тематична
6	Біоорганічна хімія як наука. Класифікація, будова та реакційна здатність біоорганічних сполук.	2	Тематична
7	Класифікація, будова та хімічні властивості вуглеводів.	2	Тематична
8	Будова та хімічні властивості карбонових кислот. Ліпіди.	2	Тематична
9	α -Амінокислоти, пептиди, білки.	2	Тематична
10	Гетероциклічні сполуки. Будова, властивості та біологічна роль нуклеїнових кислот.	2	Тематична
Всього лекційних годин		20	

2.2.2 Лабораторно-практичні заняття

№ з/п	Тема	Кількість годин	Методи навчання	Форми контролю
1.	Хімія та стоматологія. Правила роботи у хімічній лабораторії та основи техніки лабораторних робіт. Загальні відомості про біогенні елементи. Комплексоутворення в біологічних системах.	4	Розповідь-пояснення, бесіда, лекція, ілюстрація, демонстрація, презентація, відеороліки, відеофільми, дискусія, моделювання процесів і ситуацій, кейс-	Усне опитування (індивідуальне і фронтальне); письмове опитування; тестовий контроль; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; взаємоконтроль;

			метод, метод проектів, дебати, метод «Мозковий штурм».	самоконтроль; доповідь; виступ на задану тему; стендова доповідь
2.	Величини, що характеризують кількісний склад розчинів. Приготування розчинів. Колігативні властивості розчинів.	4	Розповідь-пояснення, бесіда, лекція, ілюстрація, демонстрація, презентація, відеороліки, відеофільми, дискусія, моделювання процесів і ситуацій, кейс-метод, метод проектів, дебати, метод «Мозковий штурм».	Усне опитування (індивідуальне і фронтальне); письмове опитування; тестовий контроль; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; взаємоконтроль; самоконтроль; доповідь; виступ на задану тему; стендова доповідь
3.	Кислотна-основна рівновага в організмі. Водневий показник біологічних рідин. Буферні системи, їх склад, властивості. Буферні системи організму.	4	Розповідь-пояснення, бесіда, лекція, ілюстрація, демонстрація, презентація, відеороліки, відеофільми, дискусія, моделювання процесів і ситуацій, кейс-метод, метод проектів, дебати, метод «Мозковий	Усне опитування (індивідуальне і фронтальне); письмове опитування; тестовий контроль; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; взаємоконтроль; самоконтроль; доповідь; виступ на задану тему; стендова доповідь

			штурм».	
4.	Основи титриметричного аналізу. Приготування та стандартизація робочого розчину NaOH. Визначення кислотності шлункового соку.	4	Розповідь-пояснення, бесіда, лекція, ілюстрація, демонстрація, презентація, відеороліки, відеофільми, дискусія, моделювання процесів і ситуацій, кейс-метод, метод проєктів, дебати, метод «Мозковий штурм».	Усне опитування (індивідуальне і фронтальне); письмове опитування; тестовий контроль; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; взаємоконтроль; самоконтроль; доповідь; виступ на задану тему; стендова доповідь
5.	Хімічна термодинаміка.	4	Розповідь-пояснення, бесіда, лекція, ілюстрація, демонстрація, презентація, відеороліки, відеофільми, дискусія, моделювання процесів і ситуацій, кейс-метод, метод проєктів, дебати, метод «Мозковий штурм».	Усне опитування (індивідуальне і фронтальне); письмове опитування; тестовий контроль; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; взаємоконтроль; самоконтроль; доповідь; виступ на задану тему; стендова доповідь
6.	Кінетика біохімічних реакцій та каталіз. Хімічна рівновага.	4	Розповідь-пояснення, бесіда, лекція, ілюстрація,	Усне опитування (індивідуальне і фронтальне); письмове

			демонстрація, презентація, відеороліки, відеофільми, дискусія, моделювання процесів і ситуацій, кейс-метод, метод проєктів, дебати, метод «Мозковий штурм».	опитування; тестовий контроль; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; взаємоконтроль; самоконтроль; доповідь; виступ на задану тему; стендова доповідь
7.	Окисно-відновні реакції. Електродні потенціали та механізм їх виникнення. Роль електрохімічних явищ у біологічних процесах. Потенціометрія.	4	Розповідь-пояснення, бесіда, лекція, ілюстрація, демонстрація, презентація, відеороліки, відеофільми, дискусія, моделювання процесів і ситуацій, кейс-метод, метод проєктів, дебати, метод «Мозковий штурм».	Усне опитування (індивідуальне і фронтальне); письмове опитування; тестовий контроль; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; взаємоконтроль; самоконтроль; доповідь; виступ на задану тему; стендова доповідь
8.	Одержання і властивості колоїдних розчинів. Коагуляція колоїдних розчинів. Колоїдний захист.	4	Розповідь-пояснення, бесіда, лекція, ілюстрація, демонстрація, презентація, відеороліки, відеофільми, дискусія, моделювання	Усне опитування (індивідуальне і фронтальне); письмове опитування; тестовий контроль; творчі завдання; індивідуальні

			процесів і ситуацій, кейс-метод, метод проєктів, дебати, метод «Мозковий штурм».	завдання; реферати; взаємоконтроль; самоконтроль; доповідь; виступ на задану тему; стендова доповідь
9.	Класифікація, номенклатура та ізомерія біоорганічних сполук. Просторова будова органічних молекул. Взаємний вплив атомів в молекулах біоорганічних сполук. Комп'ютерна програма QSAR як інструмент прогнозування властивостей біоорганічних сполук за їх структурою.	4	Розповідь-пояснення, бесіда, лекція, ілюстрація, демонстрація, презентація, відеороліки, відеофільми, дискусія, моделювання процесів і ситуацій, кейс-метод, метод проєктів, дебати, метод «Мозковий штурм».	Усне опитування (індивідуальне і фронтальне); письмове опитування; тестовий контроль; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; взаємоконтроль; самоконтроль; доповідь; виступ на задану тему; стендова доповідь

10.	Класифікація хімічних реакцій. Реакційна здатність алканів, алкенів, аренів, спиртів та фенолів. Структура, властивості та біологічне значення амінів.	4	Розповідь-пояснення, бесіда, лекція, ілюстрація, демонстрація, презентація, відеороліки, відеофільми, дискусія, моделювання процесів і ситуацій, кейс-метод, метод проєктів, дебати, метод «Мозковий штурм».	Усне опитування (індивідуальне і фронтальне); письмове опитування; тестовий контроль; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; взаємоконтроль; самоконтроль; доповідь; виступ на задану тему; стендова доповідь
11.	Будова і властивості альдегідів і кетонів. Вуглеводи: моносахариди. Структура і функції ди- та полісахаридів.	4	Розповідь-пояснення, бесіда, лекція, ілюстрація, демонстрація, презентація, відеороліки, відеофільми, дискусія, моделювання процесів і ситуацій, кейс-метод, метод проєктів, дебати, метод «Мозковий штурм».	Усне опитування (індивідуальне і фронтальне); письмове опитування; тестовий контроль; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; взаємоконтроль; самоконтроль; доповідь; виступ на задану тему; стендова доповідь

12.	Структура, властивості та біологічне значення карбонових кислот. Будова, властивості та біологічне значення функціональних похідних карбонових кислот (гідрокси-, кето- та фенолокислот). Вищі жирні кислоти. Ліпіди. Фосфоліпіди.	4	Розповідь-пояснення, бесіда, лекція, ілюстрація, демонстрація, презентація, відеороліки, відеофільми, дискусія, моделювання процесів і ситуацій, кейс-метод, метод проєктів, дебати, метод «Мозковий штурм».	Усне опитування (індивідуальне і фронтальне); письмове опитування; тестовий контроль; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; взаємоконтроль; самоконтроль; доповідь; виступ на задану тему; стендова доповідь
13.	Амінокислотний склад білків та пептидів. Властивості розчинів біополімерів. Ізоелектрична точка білка. Структурна організація білків. Денатурація.	4	Розповідь-пояснення, бесіда, лекція, ілюстрація, демонстрація, презентація, відеороліки, відеофільми, дискусія, моделювання процесів і ситуацій, кейс-метод, метод проєктів, дебати, метод «Мозковий штурм».	Усне опитування (індивідуальне і фронтальне); письмове опитування; тестовий контроль; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; взаємоконтроль; самоконтроль; доповідь; виступ на задану тему; стендова доповідь

14.	Класифікація, будова та значення біологічно важливих гетероциклічних сполук. Прогнозування токсичності гетероциклічних сполук за допомогою програми GUSAR. Структура та біохімічні функції нуклеозидів, нуклеотидів та нуклеїнових кислот. Будова та біохімічні функції ДНК. Відмінності в будові, місце розташуванні та функціях РНК та ДНК.	4	Розповідь-пояснення, бесіда, лекція, ілюстрація, демонстрація, презентація, відеороліки, відеофільми, дискусія, моделювання процесів і ситуацій, кейс-метод, метод проєктів, дебати, метод «Мозковий штурм».	Усне опитування (індивідуальне і фронтальне); письмове опитування; тестовий контроль; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; взаємоконтроль; самоконтроль; доповідь; виступ на задану тему; стендова доповідь
15.	Диференційований залік	4		Усне опитування (індивідуальне); письмове опитування; тестовий контроль.
Всього годин лабораторно-практичних занять		60		

2.2.3. Самостійна робота

№	Назва теми	Кількість годин	Методи навчання	Форми контролю
1.	Макроелементи, мікроелементи та домішкові елементи. Органогени. Застосування в медицині. Комплекси та їх застосування в медицині як антидотів при отруєнні важкими металами (хелатотерапія) та як антиоксидантів при зберіганні лікарських препаратів. Складання формул комплексних сполук та рівнянь реакцій комплексоутворення для розуміння ролі природних комплексних сполук у життєдіяльності організмів. Метод	4	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, дискусія, кейс-метод, «Мозковий штурм»,	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; метод портфоліо; самоконтроль; доповідь; виступ на задану

	молекулярних орбіта лей. Цитохроми (Цитохром P450).		вебінар, віртуальна консультація.	тему; стендова доповідь та інші.
2.	Роль розчинів у життєдіяльності організму. Розчинність газів у рідинах. Залежність розчинності газів від тиску (закон Генрі-Дальтона), природи газу та розчинника, температури. Вплив електролітів на розчинність газів (закон Сеченова). Розчинність газів у крові. Кесонна хвороба та гірська хвороба. Дифузія одnobічна та двобічна. Роль осмосу в біологічних системах.	4	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, дискусія, кейс-метод, «Мозковий штурм», вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; метод портфоліо; самоконтроль; доповідь; виступ на задану тему; стендова доповідь та інші.
3.	Електроліти та неелектроліти. Характеристики властивостей електролітів: сила електроліту, розчинність, концентрація водневих і гідроксильних йонів. Теорії кислот і основ: 1. теорія Арреніуса; 2. теорія Бренстеда-Лоурі; 3. теорія Л'юїса. Значення рН для різних рідин людського організму в нормі та патології. Роль гідролізу в біохімічних процесах. Фактори, які впливають на зміщення рівноваги гідролізу. Приготування буферних розчинів. Буферні розчини організму. Буферна ємність, фактори, які на неї впливають. Поняття про кислотно-основний стан крові.	4	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, дискусія, кейс-метод, «Мозковий штурм», вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; метод портфоліо; самоконтроль; доповідь; виступ на задану тему; стендова доповідь та інші.
4.	Класифікація та принципи титриметричних методів аналізу (перманганатометрія, йодометрія та інші). Індикатори. Методика проведення титриметричного визначення. Кислотність шлункового соку та її	4	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки,	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати;

	види. Особливості визначення кислотності шлункового соку методом кислотно-основного титрування. Гіпоацидний та гіперацидний гастрити: причини та наслідки.		відеофільми, дискусія, кейс-метод, «Мозковий штурм», вебінар, віртуальна консультація.	метод портфоліо; самоконтроль; доповідь; виступ на задану тему; стендова доповідь та інші.
5.	Енергетична характеристика біохімічних процесів. Термохімічні розрахунки для оцінки калорійності продуктів харчування та складання раціональних та лікувальних дієт. Макроергічні сполуки. Енергетичні супряження в живих системах: екзергонічні та ендергонічні процеси в організмі. АТФ – енергетична валюта організму.	6	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, дискусія, кейс-метод, «Мозковий штурм», вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; метод портфоліо; самоконтроль; доповідь; виступ на задану тему; стендова доповідь та інші.
6.	Основні закономірності перебігу хімічних реакцій різного типу. Поняття про механізм реакції. Ланцюгові реакції. Фотохімічні реакції. Промотори хімічних реакцій. Енергія активації. Теорія активних співударів. Рівняння Арреніуса. Поняття про теорію перехідного стану (активованого комплексу).	4	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, дискусія, кейс-метод, «Мозковий штурм», вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; метод портфоліо; самоконтроль; доповідь; виступ на задану тему; стендова доповідь та інші.
7.	Електродні потенціали та механізм їх	4	Вивчення та	Усне

	виникнення. Рівняння Нернста. Типи електродів. Електроди визначення та електроди порівняння. Роль окисно-відновних реакцій в біологічних системах. Окисно-відновний потенціал як міра окисної та відновної здатності систем. Сутність методу потенціометрії.		аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, дискусія, кейс-метод, «Мозковий штурм», вебінар, віртуальна консультація.	опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; метод портфолію; самоконтроль; доповідь; виступ на задану тему; стендова доповідь та інші.
8.	Методи одержання ліофобних золів, їх будова та властивості. Поняття кінетичної(седиментаційної) та агрегативної стійкості дисперсних систем. Методи одержання та очистки колоїдних розчинів. Діаліз, електродіаліз, ультрафільтрація, компенсаційний діаліз, відіаліз – медичні аспекти. Гемодіаліз та апарат "штучна нирка". Кліренс – як характеристика роботи гемо діалізатора. Фізіотерапія як метод лікування. Значення колоїдного захисту для медицини.	4	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, дискусія, кейс-метод, «Мозковий штурм», вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; метод портфолію; самоконтроль; доповідь; виступ на задану тему; стендова доповідь та інші.
9.	Види гібридизації атома Карбону. Конформації Н'юмена. Індуктивний та мезомерний ефект. Спряжені та ароматичні системи. Використання комп'ютерної програми Quantitative Structure-Activity Relationship (QSAR) для прогнозування кількісного співвідношення між структурою та властивостями біоорганічних сполук.	4	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, дискусія, кейс-метод, «Мозковий штурм»,	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; метод портфолію; самоконтроль; доповідь; виступ на задану

			вебінар, віртуальна консультація.	тему; стендова доповідь та інші.
10.	Типи хімічних реакцій в органічній хімії. Реакційна здатність аренів, алканів, алкенів, аренів. Біологічна роль амінів.	6	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, дискусія, кейс-метод, «Мозковий штурм», вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; метод портфолію; самоконтроль; доповідь; виступ на задану тему; стендова доповідь та інші.
11.	Реакції полімеризації та поліконденсації альдегідів та карбонових кислот. Уміти інтерпретувати результати лабораторних досліджень біологічних рідин на вміст альдегіду, глюкози, кетонів, тіл. Стереοізомерія та таутомерія моносахаридів. D,L-стереохімічні ряди. Уміти розрізняти енантіомери та діастереомери серед наведених сполук. Аномери, епімери. Реакція «срібного дзеркала». Глікозиди, їх хімічна будова та біологічна роль антраглікозидів, серцевих глікозидів. Нейрамінова кислота. Відновні та невідновні дисахариди. Гетерополісахариди: гіалуронова кислота, хондроїтин сульфат, гепарин.	4	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, дискусія, кейс-метод, «Мозковий штурм», вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; метод портфолію; самоконтроль; доповідь; виступ на задану тему; стендова доповідь та інші.
12.	Взаємоперетворення кетонів та гідрокси кислот (реакції відновлення, окиснення, декарбоксилювання, альдольне приєднання. Кето-енольна таутомерія Оптична активність	4	Вивчення та аналіз базової та допоміжної	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні

	<p>гетероциклічних сполук. Прості та складні омилювальні ліпіди. Реакційна здатність ліпідів що забезпечує їх функціональні властивості та метаболічні перетворення. Тригліцериди. Холестерин: ЛПНЩ та ЛПВЩ. Атеросклероз. Низькомолекулярні біорегулятори – терпени, каротиноїди та стероїди.</p>		<p>літератури, відеороліки, відеофільми, дискусія, кейс-метод, «Мозковий штурм», вебінар, віртуальна консультація.</p>	<p>завдання; реферати; метод портфоліо; самоконтроль; доповідь; виступ на задану тему; стендова доповідь та інші.</p>
13.	<p>Вміти аналізувати реакційну здатність амінокислот. Метаболізм амінокислот та білків в організмі. Уміти інтерпретувати результати лабораторних досліджень біологічних рідин на вміст амінокислот, пептидів та білків. Характеристика розчинів високомолекулярних сполук. Принцип електронейтральності. Мембранна рівновага Доннана у живому організмі. Роль набухання в фізіології організму. Коацервація та її роль у біологічних системах.</p>	4	<p>Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, дискусія, кейс-метод, «Мозковий штурм», вебінар, віртуальна консультація.</p>	<p>Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; метод портфоліо; самоконтроль; доповідь; виступ на задану тему; стендова доповідь та інші.</p>
14.	<p>П'ятичленні та шестичленні гетероцикли з одним та двома гетероатомами. Лактим-лактамна та азольна таутомерія. Використання комп'ютерної програми GUSAR (General Unrestricted Structure-Activity Relationships) для оцінки токсичності лікарських засобів на основі гетероциклічних сполук. Алкалоїди: особливості будови та їх біологічне значення. Будова, класифікація та біологічна роль нуклеозидів, нуклеотидів, нуклеїнових кислот. Будова коронавірусу. Медико-біологічний аспект.</p>	8	<p>Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, дискусія, кейс-метод, «Мозковий штурм», вебінар, віртуальна консультація.</p>	<p>Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; метод портфоліо; самоконтроль; доповідь; виступ на задану тему; стендова доповідь та</p>

				інші.
15.	Робота з лекційним матеріалом, з електронною навчальною системою MOODLE. <i>Підготовка до диференційованого заліку</i>	6	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, дискусія, кейс-метод, «Мозковий штурм», вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; метод портфоліо; самоконтроль; доповідь; виступ на задану тему; стендова доповідь та інші.
Всього годин самостійної роботи		70		

Методи навчання: розповідь-пояснення, бесіда, лекція, ілюстрація, демонстрація, презентація, відеороліки, відеофільми, дискусія, круглий стіл, ділова гра, моделювання процесів і ситуацій, метод проєктів, дебати, метод «Мозковий штурм», віртуальна консультація.

Методи контролю:

Поточний контроль здійснюється на кожному лабораторно-практичному занятті відповідно до конкретних цілей теми та передбачає використання наступних методів: усне опитування (індивідуальне і фронтальне); письмове опитування; тестовий контроль; індивідуальні завдання; реферати; самоконтроль; доповідь; виступ на задану тему; стендова доповідь та інші. Контроль практичних навичок та вмінь передбачає самостійне виконання хімічних дослідів та вміння робити висновки, уміння самостійно виконувати окремі операції, написання схем хімічних реакцій та перетворень, вирішення розрахункових та ситуаційних задач.

На всіх лабораторно-практичних заняттях застосовується об'єктивний контроль виконання самостійної роботи, теоретичної підготовки та засвоєння практичних навичок.

Підсумковий контроль: диференційований залік.

Диференційований залік (ДЗ) проводиться на останньому лабораторно-практичному занятті освітнього компоненту за розкладом. ДЗ передбачає вирішення пакету тестових завдань за змістом навчального матеріалу освітнього компоненту у кількості 45 тестів (відкрита база), та другого рівня, в якому перевіряється засвоєння практичних навичок у вигляді рішення трьох ситуаційних задач (закрита база).

3. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

3.1. Оцінювання успішності навчання здобувачів освіти здійснюється на підставі чинної «Інструкції з оцінювання навчальної діяльності здобувачів освіти ХНМУ».

Для освітнього компоненту «Медична та біоорганічна хімія» формою контролю є диференційований залік, допуск до якого розраховується у балах ЗНД від 70 до 120 балів. Безпосередньо ДЗ оцінюється від 50 до 80 балів. Оцінка з освітнього компоненту є сума балів за ЗНД, ІЗЗ та ДЗ і складає від 120 до 200 балів.

Диференційований залік проводиться на останньому лабораторно-практичному занятті освітнього компоненту за розкладом, у формі вирішення пакету тестових завдань за змістом навчального матеріалу освітнього компоненту у кількості 45 тестів (відкрита база), та другого рівня, в якому перевіряється засвоєння практичних навичок у вигляді рішення трьох ситуаційних задач (закрита база). Для отримання мінімальної кількості балів – 50, здобувачу освіти необхідно дати 30 вірних відповідей. Більше 30 правильних відповідей оцінюються наступним чином:

Кількість правильних відповідей	Кількість балів
31 - 35	51
36 - 40	52
41-45	53

До другого рівня диференційованого заліку допускаються здобувачі освіти, які мають середню традиційну оцінку 3,5 та за умови якщо вони дали правильні відповіді на 44-45 питань тестових завдань першого рівня. За умови правильного розв'язання, знання хімічних структур, механізмів хімічних реакцій, в тому числі якісних, різних класів органічних сполук за кожну задачу другого рівня здобувач освіти отримує 9 балів. Таким чином, безпосередньо ДЗ оцінюється від 50 до 80 балів.

У випадку отримання оцінки «відмінно» за загальною сумою балів за поточну діяльність та диференційований залік проводиться співбесіда з викладачами (комісія у складі зав. кафедри, доцентів, викладача групи) з метою підтвердження оцінки. Якщо здобувач освіти не підтверджує оцінку «відмінно», не маючи достатньої теоретичної підготовки та засвоєння практичних навичок, комісія має право зняти бали та знизити оцінку до «добре».

3.2. Питання до диф. заліку:

- До складу молекули хлорофілу в якості металу - комплексоутворювача входить:
 - * Магній.
 - Цинк.
 - Молібден.
 - Хром.
 - Залізо.
- Який елемент утворює міцний ковалентний зв'язок?
 - * Вуглець.
 - Залізо.
 - Хлор.
 - Натрій.
 - Мідь.
- Основним мінеральним компонентом кісткової тканини є:
 - * $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$.
 - $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_3\text{OH}$.
 - NaCl .
 - $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.
 - $\text{BaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.
- Препарати якого з перерахованих елементів показані при розладах вищої нервової діяльності?
 - * Бром.
 - Фтору.
 - Натрію.
 - Йоду.
 - Фосфору.
- Який відсоток кисню міститься у навколишньому повітрі:
 - * 21%.
 - 1%.
 - 11%.
 - 0,1%.
 - 31%.
- Який елемент бере участь в утворенні макроергічних зв'язків:
 - * P.
 - Cl.
 - S.
 - H.
 - N.

7. Який елемент бере участь у синтезі гормону щитоподібної залози - тироксину і є його незамінним структурним компонентом?
 А. * Йод. В. Сульфур. С. Калій. D. Кальцій. E. Хлор.
8. До складу вітаміну В₁₂ в якості комплексоутворювача входить:
 А. * Кобальт. В. Залізо. С. Нікель. D. Мідь. E. Хром.
9. До складу якого з біологічно - активних речовин організму не входить азот?
 А. * Тваринний крохмаль (глікоген). В. Білки. С. Нуклеїнові кислоти.
 D. Фосфоліпіди.
10. Який з наведених елементів є незамінним металлокомпонентом і активатором карбоангідрази?
 А. * Цинк. В. Хром. С. Мідь. D. Марганець.
11. Який хімічний елемент входить до складу всіх без винятку органічних сполук?
 А. * Вуглець. В. Кисень. С. Азот. D. Сірка. E. Фосфор.
12. Ковалентний неполярний зв'язок є у молекулі:
 А. * Хлора. В. хлороводню. С. Води. D. сірководню. E. хлоретану.
13. Молярна маса речовини вимірюється в:
 А. * г / моль. В. а.о.м. С. а.е.м / моль. D. м³ / моль. E. м² / моль
14. При взаємодії основ з кислотами утворюється:
 А. * Сіль і вода. В. Дві солі. С. Сіль і нова кислота. D. Оксиди та вода.
 E. Сіль і нова основа.
15. Вкажіть основний внутрішньоклітинний іон:
 А. * K⁺ В. Na⁺ C. Li⁺ D. Fe²⁺ E. Ca²⁺
16. Вкажіть основний позаклітинний іон:
 А. * Na⁺ В. Li⁺ C. Fe²⁺ D. Co²⁺ E. K⁺
17. У якому ряду представлені тільки елементи-органогени?
 А. * Н, С, О, N, P, S В. Na, H, P, S, Cl, Li C. Fe, C, O, N, P, S
 D. Ca, Fe, P, S, N, O E. Mg, Cl, H, C, N, Ca
18. Сполуки, у складі яких існують біогенні d- елементи в організмі, відносяться до класу:
 А. * Комплексних сполук. В. Основ. С. Кислот. D. Оксидів. E. Простих речовин.
19. Яка із сполук може бути лігандом?
 А. * H₂O В. F⁻ C. Mn²⁺ D. K⁺
20. Координаційне число комплексоутворювача у гемоглобіні дорівнює:
 А. * 6. В. 4. С. 5. D. 2. E. 3.
21. Як називаються комплексні сполуки з полідентатними лігандами?
 А. * Хелатні. В. Оптичними. С. Монодентатні. D. Сферичні.
22. До складу молекули гемоглобіну в якості комплексоутворювача входить:
 А. * Fe²⁺ В. Fe³⁺ C. Co³⁺ D. Co²⁺ E. Zn²⁺
23. Виберіть ряд, в якому зазначені тільки ліганди:
 А. *SO₄²⁻, Cl⁻, H₂O. В. H₂O, Cl⁻, Na. C.SO₄²⁻, F⁻, Fe²⁺. D.Ni²⁺, OH⁻, NH₃. E.Br⁻, NH₃, Ag⁺.
24. Виберіть ряд, в якому зазначені тільки комплексоутворювачі:
 А. * Fe²⁺, Fe³⁺, Cr³⁺. В. Zn²⁺, Fe²⁺, Cl⁻. C. Cu²⁺, Fe³⁺, Na³⁺. D. Co²⁺, Pt²⁺, Li⁺.
 E. Cr³⁺, Ag⁺, Cl⁻.
25. Яку концентрацію іонів гідроксиду має розчин гідроксиду калію з концентрацією 0,2 моль / л?
 А. * 0,2 моль / л. В. 0,4 моль / л. C. 2 моль / л. D. 4 моль / л. E. 20 моль / л.
26. 5% -ний розчин глюкози означає:
 А. * 5 г глюкози знаходиться в 100 г розчину; В. 5 молей глюкози знаходиться в літрі розчину; C. 5 г глюкози знаходиться в літрі розчину; D. 5 г глюкози знаходиться в 100 г води; E. 5 г глюкози знаходиться в 1000 г води;
27. Виберіть визначення, яке характеризує поняття «моляльність»:
 А. * Відношення кількості речовини до маси розчинника;

- В. Відношення кількості речовини до маси розчину;
 С. Відношення кількості речовини до об'єму розчину;
 D. Відношення кількості речовини до об'єму розчинника
28. Виберіть визначення, яке характеризує поняття «титр розчину»:
 A. * Відношення маси речовини до об'єму розчину.
 В. Відношення маси речовини до маси розчину.
 С. Відношення кількості речовини до об'єму розчину.
 D. Відношення маси речовини до об'єму розчинника.
29. Яку концентрацію іонів водню має розчин соляної кислоти з концентрацією 0,1 моль / л?
 A. * 0,1 моль / л. В. 1 моль / л. С. 2 моль / л. D. 0,2 моль / л. E. 10 моль / л.
30. Виберіть визначення, яке характеризує поняття «молярність»:
 A. * Відношення кількості речовини до об'єму розчину.
 В. Відношення кількості речовини до маси розчину.
 С. Відношення кількості речовини до маси розчинника.
 D. Відношення кількості речовини до об'єму розчинника.
31. Виберіть одиницю виміру молярної концентрації еквівалента:
 A. * моль / л. В.%. С. моль / кг. D. г / л. E. моль / кг розчинника.
32. Яку масу гідроксиду натрію потрібно взяти для нейтралізації 36,5 г соляної кислоти?
 A. * 40г. В. 36,5г. С. 80г. D. 71г. E. 4г.
33. Що таке осмос?
 A. * Одностороння дифузія молекул розчинника через напівпроникну мембрану у бік більш концентрованого розчину.
 В. Одностороння дифузія молекул розчинника через напівпроникну мембрану у бік більш розведеного розчину.
 С. Одностороння дифузія молекул розчиненої речовини через напівпроникну мембрану у бік більш концентрованого розчину.
 D. Одностороння дифузія молекул розчиненої речовини через напівпроникну мембрану у бік менш концентрованого розчину.
 E. Дифузія розчиненої речовини.
34. Чому дорівнює онкотичний тиск крові в нормі?
 A. * 3,5-3,9 кПа. В. 2,9-3,5 кПа. С. 4-4,5 кПа. D. 5-5,5 кПа. E. 5,5-5,9 кПа.
35. Плазмоліз відбувається внаслідок:
 A. * Руху молекул води з клітин. В. Руху внутрішньоклітинних іонів з клітин.
 С. Руху води в клітину. D. Руху позаклітинних іонів у клітину. E. Двостороннього руху молекул води.
36. Вкажіть умови, які характеризують поняття «гіпертонічний розчин» щодо крові:
 A. * Р осм.розчину > 0,9% NaCl. В. Р осм.розчину = 0,9% NaCl.
 С. Р осм.розчину = 4,5% глюкози. D. Р осм.розчину = 780 кПа. E. Р осм.розчину = 600кПа.
37. Що відбувається з еритроцитом при поміщенні його у воду?
 A. * Гемоліз. В. Нічого не відбувається. С. Плазмоліз.
 D. Не можна дати відповідь. E. Потрібні додаткові відомості.
38. Яка процентна концентрація розчину NaCl ізотонічного крові?
 A. * 0,85-0,9%. В. 0,75-0,8%. С. 0,8-0,85%. D. 0,7-0,75%. E. 1-1,2%.
39. Гемоліз відбувається при поміщенні еритроцитів у:
 A. * Гіпотонічний розчин. В. Гіпертонічний розчин. С. Фізіологічний розчин.
 D. Ізотонічний розчин. E. 5% розчин глюкози.
40. Яка процентна концентрація розчину глюкози, ізотонічного крові?
 A. * 4,5-5%. В. 3-3,5%. С. 4-4,5%. D. 5,5-6%. E. 6,5-7%.
41. Що відбувається з еритроцитом при поміщенні його в 0,7% розчин NaCl?
 A. * Гемоліз. В. Нічого не відбувається. С. Плазмоліз. D. Не можна дати відповідь.
 E. Немає однозначної відповіді.

42. Плазмоліз відбувається при поміщенні еритроцита у:
 А. * Гіпертонічний розчин. В. Гіпотонічний розчин. С. Ізотонічний розчин.
 D. 5% -ний розчин глюкози. E. 0,9% -ний розчин хлориду натрію.
43. Розчинність газів при підвищенні тиску:
 А. * Зростає. В. Падає. С. Не змінюється. D. Зростає, а потім падає.
 E. Падає, а потім зростає.
44. Виберіть розчин, гіпертонічний щодо крові:
 А. * 5% -ний розчин хлориду натрію В. 0,5% -ний розчин хлориду натрію
 С. 0,9% -ний розчин хлориду натрію D. 0,2% -ний розчин хлориду натрію
 E. Дистильована вода
45. Які розчини називаються гіпотонічними по відношенню до крові?
 А. * Розчини з меншим осмотичним тиском ніж крові у нормі
 В. Розчини з більшим осмотичним тиском, ніж крові у нормі
 С. Розчини з рівними осмотичними тисками
 D. Розчини, що містять одну і ту ж розчинену речовину
 E. Розчини, що мають однакові процентні концентрації різних розчинених речовин
46. Які розчини називаються гіпертонічними по відношенню до крові?
 А. * Розчини з більшим осмотичним тиском, ніж крові у нормі.
 В. Розчини з меншим осмотичним тиском ніж крові у нормі.
 С. Розчини з рівними осмотичними тисками.
 D. Розчини, що містять одну і ту ж розчинену речовину.
 E. Розчини, що мають однакові процентні концентрації різних розчинених речовин.
47. Гемоліз відбувається внаслідок:
 А. * Руху води до клітини. В. Руху внутрішньоклітинних іонів з клітини.
 С. Руху молекул води до клітини. D. Руху позаклітинних іонів в клітину.
 E. Двостороннього руху молекул води.
48. Що таке алкалоз?
 А. * Зміщення рН крові у лужну сторону. В. Потенційна кислотність.
 С. Нейтральна реакція середовища. D. Зміщення рН крові у кислу сторону.
 E. Загальна кислотність.
49. Що таке ацидоз?
 А. * Зміщення рН крові у кислу сторону. В. Нейтральна реакція середовища.
 С. Потенційна кислотність. D. Зміщення рН крові у лужну сторону.
 E. Загальна кислотність.
50. Яке значення рН має кров в нормі:
 А. * 7,35 - 7,45. В. 6,35 - 6,85. С. 1,5 - 3,0. D. 7,5 - 8,0. E. 5,8 - 6,8.
51. Вкажіть значення рН, при якому розчин найбільш кислий:
 А. * рН = 1. В. рН = 5. С. рН = 3. D. рН = 7. E. рН = 11.
52. Який розчин треба додати до води, щоб зменшити рН?
 А. * Азотну кислоту. В. Їдкий калій. С. Амоній ацетат. D. Хлорид натрію.
53. Алкалоз - це зміщення кислотно-лужної рівноваги крові у напрямку:
 А. * Зниження. S_{H^+} В. Підвищення. S_{H^+} С. Зменшення рН. D. Зниження S_{OH^-} .
 E. Немає однозначної відповіді.
54. Для корекції кислотно-лужної рівноваги крові при ацидозі рекомендують розчин:
 А. * $NaHCO_3$. В. HCl . С. глюкози. D. $NaCl$. E. оцтової кислоти.
55. Що слід застосовувати для промивання гнійних ран?
 А. * Гіпертонічні розчини. В. Гіпотонічні розчини. С. Ізотонічні розчини.
 D. Фізіологічні розчини. E. Дистильовану воду.
56. Електроліти класифікують на сильні і слабкі за:
 А. * Ступенем дисоціації. В. За розчинністю. С. За іонною силою розчину.
 D. За активністю. E. За рН.
57. Що є мірою активної кислотності середовища?

- A. * рН В. рКд С. рКw D. Кд E. С<
58. Які розчини називаються ізотонічними?
 A. * Розчини з рівними осмотичними тисками.
 В. Розчини з різними осмотичними тисками.
 С. Розчини, що містять одну і ту ж розчинену речовину.
 D. Розчини, що мають однакові процентні концентрації різних розчинених речовин.
 E. Розчини, що мають однакові молярні концентрації різних розчинених речовин.
59. Чому дорівнює рН шлункового соку у нормі?
 A. * 1,5 - 3,0. В. 0,2 - 1,5. С. 3,0 - 4,0. D. 4,0 - 5,0. E. 8,0 - 9,0.
60. Вказати значення рН для випадку «знижена кислотність» шлункового соку:
 A. * 3,5 - 4,5. В. 1,5 - 3,0. С. 1,0 - 1,5. D. 2,0 - 2,5. E. рН = 7.
61. Вказати формулу солі з кислотою реакцією середовища:
 A. * NH_4Cl . В. Na_2SO_4 . С. KCl . D. K_2S . E. Na_2CO_3 .
62. Якщо рН крові 7,5, який препарат потрібно ввести хворому для корекції кислотно-лужної рівноваги крові?
 A. * 5% -ний розчин аскорбінової кислоти. В. 5% -ний розчин гідрокарбонату натрію.
 С. Ізотонічний розчин хлориду натрію. D. Ізотонічний розчин глюкози.
 E. Гіпертонічний розчин глюкози.
63. Якщо рН крові 7,29, який препарат потрібно ввести хворому для корекції кислотно-лужної рівноваги крові?
 A. * 4% -ний розчин гідрокарбонату натрію. В. 5% -ний розчин аскорбінової кислоти.
 С. Ізотонічний розчин хлориду натрію. D. Ізотонічний розчин глюкози.
 E. Гіпертонічний розчин глюкози.
64. Вкажіть стан алкалозу:
 A. * рН = 7,55. В. рН = 7,35. С. рН = 7,45. D. рН = 7,25. E. рН = 7,15.
65. Вкажіть стан ацидозу:
 A. * рН = 7,25. В. рН = 7,55. С. рН = 7,35. D. рН = 7,45. E. рН = 7,65.
66. У розчині якої речовини рН найменше? (молярні концентрації речовин однакові).
 A. * H_2SO_4 . В. HCl . С. CH_3COONa . D. Na_2CO_3 . E. NaOH .
67. До сильних електролітів належить:
 A. * Сульфат натрію. В. Сірчиста кислота. С. Мурашина кислота.
 D. Оцтова кислота. E. Вугільна кислота.
68. Виберіть з наведених систем буферну систему організму:
 A. * $\text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{Na}_2\text{HPO}_4$. В. $\text{NH}_4\text{OH} + \text{NH}_4\text{Cl}$. С. $\text{H}_3\text{BO}_3 + \text{NaOH}$.
 D. $\text{KH}_2\text{PO}_4 + \text{NaOH}$. E. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COONa}$.
69. З наведених сумішей виберіть ту, що має буферну дію:
 A. * $\text{NH}_3 + \text{KOH}$. В. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COONH}_4$. С. $\text{HCl} + \text{NH}_4\text{Cl}$.
 D. $\text{HNO}_3 + \text{NaNO}_3$. E. $\text{NaOH} + \text{NaCl}$.
70. Назвіть буферну систему організму, що складається з двох кислих солей:
 A. * Фосфатний буфер. В. Гідрокарбонатний буфер. С. Аміачний буфер.
 D. Білковий буфер. E. Ацетатний буфер.
71. Вкажіть склад оксигемоглобінового буфера:
 A. * $\text{HbO}_2 + \text{KHbO}_2$. В. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COONa}$. С. $\text{NH}_4\text{OH} + \text{NH}_4\text{Cl}$.
 D. $\text{NH}_3 + \text{KOH}$. E. $\text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{Na}_2\text{HPO}_4$.
72. Ізоелектрична точка (ІЕТ) амінокислот спостерігається коли:
 A. * Кількості груп NH_3^+ і COO^- рівні В. Кількості груп $\text{NH}_3^+ > \text{COO}^-$
 С. Кількість груп $\text{NH}_3^+ \alpha \text{COO}^-$ D. Кількість іонів $\text{H}^+ > \text{OH}^-$
73. З наявністю яких функціональних груп пов'язаний механізм буферної дії амінокислот:
 A. * Груп: $-\text{NH}_2$ і $-\text{COOH}$. В. Груп: $-\text{OH}$ і $-\text{CH}_3$. С. Груп: $-\text{SH}$ і $-\text{CH}_3$
 D. Гетероциклічного кільця. E. Бензольного кільця.
74. З наведених буферних сумішей вкажіть буферну систему організму:

- A. $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{NaHCO}_3$. B. $\text{NH}_4\text{OH} + \text{NH}_4\text{Cl}$. C. $\text{H}_3\text{BO}_3 + \text{NaOH}$. D. $\text{KH}_2\text{PO}_4 + \text{NaOH}$.
E. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COONa}$
75. Буферні системи мають властивість досить стійко зберігати сталість:
A. * Концентрації іонів водню. B. Концентрації іонів натрію. C. Концентрації молекул вуглекислого газу. D. Концентрації кисню. E. Концентрації іонів амонію.
76. Який з наведених розчинів є буферною системою організму:
A. $\text{NaHCO}_3 + \text{H}_2\text{CO}_3$; B. $\text{NaH}_2\text{PO}_4 + (\text{NH}_4)\text{HPO}_4$; C. $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{KH}_2\text{PO}_4$;
D. $\text{NH}_4\text{HSO}_4 + \text{Na}_2\text{HPO}_4$. E. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COONa}$
77. З наведених буферних сумішей вкажіть гідрокарбонатний буфер:
A. $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{NaHCO}_3$. B. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COONa}$. C. $\text{NH}_4\text{OH} + \text{NH}_4\text{Cl}$.
D. $\text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{Na}_2\text{HPO}_4$ E. $\text{NH}_4\text{OH} + \text{NaHCO}_3$.
78. Найбільше значення буферної ємності крові забезпечує:
A. * Гемоглобіновий + Гідрокарбонатний буфери. B. Гемоглобіновий буфер.
C. Ацетатний буфер. D. Фосфатний буфер. E. Гідрокарбонатний буфер.
79. Склад буферних систем кислотного типу:
A. * Слабка кислота та її сіль, яка утворена сильною основою.
B. Слабка основа та її сіль, яка утворена сильною кислотою.
C. Сильна кислота та її сіль, яка утворена сильною основою.
D. Слабка основа та її сіль, яка утворена слабкою кислотою.
E. Слабка кислота і слабка основа.
80. Вкажіть в якому випадку при титруванні стрибок титрування найбільший:
A. * Сильної кислоти сильною основою. B. Сильної кислоти слабкою основою.
C. Слабкої кислоти сильною основою. D. Сильної основи слабкою кислотою.
E. Слабкої кислоти слабкою основою.
81. За якою речовиною можна стандартизувати розчин NaOH?
A. $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$. B. H_2O_2 . C. NaOH. D. H_2SO_4 . E. Na_2CO_3 .
82. Вкажіть математичний вираз закону еквівалентів:
A. $C_k \cdot V_k = C_{\text{лугу}} \cdot V_{\text{лугу}}$. B. $C_k \cdot V_k = C_{\text{лугу}} \cdot T$. C. $C_k \cdot T = C_{\text{лугу}} \cdot V_{\text{лугу}}$.
D. $C_k \cdot m = C_{\text{лугу}} \cdot V_{\text{лугу}}$. E. $C_k \cdot T = C_{\text{лугу}} \cdot m$.
83. Стандартизований розчин - це розчин:
A. * З встановленою концентрацією за стандартним розчином.
B. Приготований з стандартної речовини. C. Придбаний у Держстандарті.
D. Розчин, приготований з аналізованої речовини.
84. Стандартний розчин - це розчин:
A. * Приготований з стандартної речовини.
B. З встановленої концентрацією по стандартної речовині.
C. Придбаний у Держстандарті. D. Приготований з аналізованої речовини.
85. Вкажіть яка реакція лежить в основі методу нейтралізації:
A. $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$. B. $\text{CuCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CuCO}_3 + 2 \text{NaCl}$.
C. $\text{CaCl}_2 + \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CuCl}_2$. D. $\text{AgNO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{HNO}_3$.
86. Стандартний розчин готується:
A. За точною наважкою і розчиненням у мірній колбі.
B. Титруванням розчином відомої концентрації.
C. Зважуванням на технічних вагах і розчиненням у мірному посуді.
D. Разбавленням розчину більшої концентрації.
87. Вкажіть активну кислотність шлункового соку у титриметричних одиницях у нормі:
A. * 20 - 40. B. 42 - 45. C. 12 - 17. D. 5 - 10. E. 45 - 50.
88. Яка з наведених речовин може бути використана для приготування стандартного розчину?
A. $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$. B. NaOH. C. KMnO_4 . D. H_2SO_4 . E. H_2O_2 .
89. Вкажіть загальну кислотність шлункового соку у титриметричних одиницях в нормі:
A. * 40 - 60. B. 15 - 25 C. 25 - 38 D. 68 - 70 E. 70 - 72.

90. Відомо, що для визначення кислотності шлункового соку можна використовувати об'ємний метод. Який з наведених розчинів є робочим в даному випадку?
 А. * Розчин їдкою натру. В. Розчин щавлевої кислоти. С. Розчин сірчаної кислоти.
 D. Розчин соляної кислоти. E. Розчин оцтової кислоти.
91. Лікар направив на аналіз шлунковий сік хворого. У яких одиницях виміру визначається загальна кислотність шлункового соку у клініці?
 А. * Титриметричних одиницях. В. рН. С. Електрон-вольт. D. Ммоль / л.
 E. Масова частка.
92. Якщо активна кислотність шлункового соку становить 20-40 титриметричних одиниць, яке значення рН може відповідати цьому стану?
 А. * рН = 1,2 - 3,0. В. рН = 1,0-1,5. С. рН = 3,0-4,0. D. рН = 4,0-5,0. E. рН = 5,0-6,0.
93. Який робочий розчин використовується при визначенні твердості води?
 А. * Трилон Б. В. NaOH. С. H₂C₂O₄ D. Аміачний буфер.
94. Присутністю яких катіонів обумовлена твердість води?
 А. * Ca²⁺, Mg²⁺. В. Ca²⁺, Na⁺. С. Mg²⁺, Fe²⁺. D. Ca²⁺, K⁺. E. Mg²⁺, Co²⁺.
95. Знайти молярну масу еквівалента H₃PO₄ в реакції: H₃PO₄+2NaOH·Na₂HPO₄+2H₂O
 А. * M / 2. В. M. С. M / 3. D. 2M. E. 3M.
96. Зміна ізобарно-ізотермічного потенціалу пов'язує зміну ентальпії та ентропії рівнянням:
 А. * ΔG = ΔH - TΔS. В. ΔG = TΔS - ΔH. С. ΔG = ΔH + TΔS. D. ΔG = TΔS + ΔH.
97. Для процесу самодовільного гідролізу АТФ у клітині який вираз справедливий:
 А. * ΔS > 0. В. S < Δ0. С. ΔS = H. D. ΔS = 0. E. ΔS ≤ 0.
98. Який вираз відображає суть другого закону термодинаміки?
 А. * Самодовільно можуть протікати процеси, для яких ΔG < 0.
 В. Самодовільно можуть протікати процеси, для яких ΔG ≤ 0.
 С. Самодовільно можуть протікати процеси, для яких ΔH > 0.
 D. Самодовільно можуть протікати процеси, для яких ΔS > 0.
 E. Самодовільно можуть протікати процеси, для яких ΔF < 0.
99. Для екзергонічних реакцій справедливий вираз:
 А. * ΔG < 0, В. ΔG ≤ 0, С. ΔS > 0, D. ΔH < 0, E. ΔH > 0.
100. Вкажіть ендергонічний процес в організмі людини:
 А. * Синтез полісахаридів. В. Гідроліз полісахаридів. С. Окислення глюкози.
 D. Окислення жирних кислот. E. Окислення білків.
101. Стаціонарний стан системи характеризується:
 А. * Постійним значенням параметрів за рахунок зовнішнього впливу на систему;
 В. Постійною зміною параметрів при відсутності зовнішнього впливу на систему;
 С. Постійною зміною параметрів за рахунок зовнішнього впливу на систему;
 D. Постійним значенням параметрів при відсутності зовнішнього впливу на систему;
 E. Постійним значенням функцій стану системи при відсутності зовнішнього впливу на систему.
102. Вкажіть термодинамічну функцію стану системи:
 А. * Внутрішня енергія. В. Температура. С. Тиск. D. Концентрація речовини.
 E. Маса компонентів системи.
103. Перший наслідок закону Гесса стосується:
 А. * ΔH⁰_{ув.} В. ΔH⁰_{згор.} С. ΔH⁰_{пл.} D. ΔH⁰_{субл.} E. ΔH⁰_{рівн.}
104. Для ізохорного процесу справедливий вираз:
 А. * V = const. В. P = const. С. T = const. D. P = const, T = const. E. P = const, V = const.
105. До якої термодинамічної системи належать живі організми?
 А. * Відкрита. В. Напів ізольована. С. Закрита. D. Ізольована. E. Стаціонарна.
106. Для ізобарного процесу справедливий вираз:
 А. * P = const. В. P = const, T = const. С. T = const. D. V = const. E. T = const, V = const.
107. Математичний вираз першого закону термодинаміки:

- A. * $Q = \Delta U + A$. B. $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$. C. $\Delta G < 0$. D. $\Delta G > 0$. E. $\Delta H = T\Delta S$.
108. Який порядок ферментативної реакції при високих концентраціях субстрату?
A. * Нульовий. B. Другий. C. Третій. D. Перший. E. Немає однозначної відповіді.
109. Що таке каталіз?
A. * Зміна швидкості хімічних реакцій під дією каталізатора.
B. Зрушення рівноваги у бік продуктів реакції.
C. Прискорення реакцій у живих організмах всупереч законам термодинаміки.
D. Зрушення рівноваги у бік вихідних речовин. E. Немає однозначної відповіді.
110. У якому агрегатному стані молекули води мають максимальну ентропію?
A. * Пар. B. Однакова скрізь. C. Рідина. D. Лід. E. Пара і лід.
111. Яким законом визначається залежність швидкості хімічної реакції від концентрації реагуючих речовин?
A. * Законом діючих мас. B. Законом Генрі. C. Законом Ареніуса.
D. Законом Вант-Гоффа. E. Законом Авогадро.
119. Гідроліз полісахаридів в організмі відноситься до наступного типу реакцій:
A. * Послідовні. B. Окислювально-відновні. C. Паралельні.
D. Циклічні. E. Ланцюгові.
120. Від чого залежить величина енергії активації речовини у реакції?
A. * Природи. B. Концентрації. C. Молярної маси речовини. D. Тиску.
E. Молярної концентрації речовини.
121. Яка температура є оптимальною для ферментативного каталізу?
A. * 37-40°C. B. 28-32°C. C. 45-50°C. D. 50-60°C. E. 37-49°C
122. Яким законом визначається залежність швидкості хімічної реакції від температури?
A. * Законом Арреніуса. B. Законом Генрі. C. Законом діючих мас.
D. Законом Гесса. E. Законом еквівалентів.
123. Вплив рН на ферментативну активність обумовлений:
A. * Вмістом йоногенних груп у білку-ферменті.
B. Вмістом неіоногенних груп у білку-ферменті.
C. Наявністю оптимуму по температурі для активності ферменту.
D. Вмістом гідрофобних груп у білку-ферменті.
E. Вмістом неполярних груп у білку-ферменті.
124. Константа швидкості хімічної реакції не залежить від:
A. * Концентрації реагуючих речовин. B. Природи розчинника.
C. Температури. D. Природи реагуючих речовин. E. Від наявності каталізатора.
125. Як вплине підвищення тиску на рівновагу наступної реакції:
$$\text{CO}_{(\text{газ})} + \text{Cl}_{2(\text{газ})} \rightleftharpoons \text{COCl}_{2(\text{газ})}$$

A. * Змістить рівновагу у бік утворення продуктів. B. Рівновага не зміститься.
C. Змістить рівновагу у бік утворення вихідних речовин. D. Рівновага зміститься вліво.
E. Рівновага зміститься у бік утворення реагентів.
126. Який фактор не впливає на зміщення хімічної рівноваги?
A. * Каталізатор. B. Тиск. C. Концентрація вихідних речовин. D. Концентрація продуктів реакції. E. Температура.
127. Утворення кісткової тканини можна виразити загальною схемою:
$$5\text{Ca}^{2+} + 3\text{HPO}_4^{2-} + \text{HON} \leftrightarrow \text{Ca}_5(\text{OH})(\text{PO}_4)_3 + 4\text{H}^+$$

Вкажіть середовище, у якому йде переважне утворення кісткової тканини:
A. * Лужне. B. Кисле. C. Нейтральне. D. $\text{pH} < 7$. E. $\text{pH} = 0$.
128. Рівноважним називається такий стан системи, при якому:
A. * Швидкості прямої і зворотної реакцій рівні. B. Концентрації реагуючих речовин рівні 1 моль / л. C. Концентрації реагуючих речовин однакові.
D. Вільна енергія Гіббса дорівнює 0. E. Вільна енергія Гіббса максимальна.

129. В системі $2\text{HI}_{(r)} \leftrightarrow \text{H}_{2(r)} + \text{I}_{2(r)}$, $\Delta H < 0$ встановилася рівновага. Зміною яких параметрів можна збільшити утворення HI ?
 А. * Підвищенням температури. В. Зниженням температури. С. Підвищенням тиску.
 D. Зниженням тиску. Е. Зменшенням концентрацій йоду і водню.
130. В системі $\text{C}_{(r)} + \text{H}_2\text{O}_{(r)} \rightarrow \text{H}_{2(r)} + \text{CO}_{(r)}$, $\Delta H > 0$ встановилася рівновага. Зміною яких параметрів можна збільшити утворення CO ?
 А. * Зниженням тиску. В. Підвищенням тиску. С. Зниженням маси С.
 D. Підвищенням маси С. Е. Зниженням температури.
131. У загальному випадку добуток розчинності As_2S_3 виглядає наступним чином:
 А. * $\text{PP} = [\text{As}^{3+}]^2 \cdot [\text{S}^{2-}]^3$. В. $\text{PP} = [\text{As}^{3+}] \cdot [\text{S}^{2-}]$. С. $\text{PP} = [\text{As}^{3+}]^2 \cdot [\text{S}^{2-}]$. D. $\text{PP} = [\text{As}^{3+}] \cdot [\text{S}^{2-}]^3$.
 Е. $\text{PP} = [\text{As}^+] \cdot [\text{S}^-]$.
132. Як зміниться значення константи рівноваги у реакції:
 CO_2 (газ) + H_2 (газ) \leftrightarrow CO (газ) + H_2O (газ); при збільшенні концентрації водню?
 А. * Не зміниться. В. Збільшиться. С. Зменшиться.
133. Вкажіть, яка з наведених схем являє собою процес відновлення:
 А. * $\text{Mn}^{+6} \rightarrow \text{Mn}^{+2}$. В. $\text{N}^{3-} \rightarrow \text{N}^{+5}$. С. $\text{Zn}^0 - 2e \rightarrow \text{Zn}^{+2}$. D. $\text{S}^{+2} \rightarrow \text{S}^{+4}$.
 Е. $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2$
134. Вкажіть, яка з сполук азоту: NH_3 , HNO_2 , KNO_3 , NO_2 або HNO_3 проявляє тільки відновні властивості.
 А. * NH_3 . В. NO_2 . С. HNO_3 . D. HNO_2 . Е. KNO_3 .
135. Вкажіть, яка з сполук азоту: NH_3 , HNO_2 або HNO_3 проявляє як відновлювальні так і окисні властивості.
 А. * HNO_2 . В. HNO_3 . С. NH_3 .
136. Вкажіть, яка з сполук хлору: HCl , HClO_3 або HClO_4 проявляє тільки окисні властивості.
 А. * HClO_4 . В. HCl . С. HClO_3 . D. HClO . Е. KCl .
137. Вкажіть, яка з сполук фосфору: H_3P , P , H_3PO_3 , H_3PO_4 проявляє тільки окисні властивості.
 А. * H_3PO_4 . В. H_3P . С. P . D. H_3PO_3 . Е. немає відповіді.
138. Вкажіть, яка із сполук сірки: H_2S , S , SO_2 , SO_3 проявляє тільки відновні властивості.
 А. * H_2S . В. S . С. SO_2 . D. SO_3 . Е. H_2SO_4 .
139. Вкажіть, яка із сполук йоду: HI , HIO_3 або HIO_4 проявляє тільки відновні властивості:
 А. * HI . В. HIO_3 . С. HIO_4 . D. I_2 . Е. немає відповіді.
140. Окисник - це частинка, яка:
 А. * Приєднує електрони в ОВР. В. Віддає електрони в ОВР.
 С. Має спорідненість до електрона. D. Має спорідненість до катіону.
 Е. Має спорідненість до аніону.
141. Причиною виникнення мембранного потенціалу є:
 А. * Різна проникність мембрани для катіонів та аніонів.
 В. Вплив полярних молекул розчинника. С. Наявність різних зарядів у катіонів та аніонів.
 D. Наявність іонів різного розміру. Е. Однакова проникність мембрани для катіонів та аніонів.
142. Який з наведених гальванічних ланцюгів може бути використаний для визначення рН біологічних рідин у лабораторно-клінічних дослідженнях?
 А. * $\text{Скл.ел} > \text{pH} \mid \mid \text{pHx} \mid \text{Скл.ел}$. В. $\text{Pt} \mid \text{Sn}^{4+} \mid \text{Sn}^{2+} \mid \mid \text{Fe}^{3+} \mid \text{Fe}^{2+} \mid \text{Pt}$
 С. $\text{Fe} \mid \text{Fe}^{2+} \mid \mid \text{Au}^+ \mid \text{Au}$ D. $\text{Pt} \mid \text{MnO}_4^- , \text{Mn}^{2+} \mid \mid \text{KCl}_{\text{нас.}} \mid \text{AgCl}, \text{Ag}$
 Е. $\text{Pt}(\text{H}_2) \text{H}^+ \mid \mid \text{Sb}_2\text{O}_3, \text{Sb}$
143. Дифузійний потенціал у клітині виникає внаслідок:
 А. * Пошкодження клітинної мембрани;
 В. Наявність іонів різного розміру всередині і зовні; С. Збудження клітини;
 D. Різної розчинності катіонів та аніонів у ліпідних шарах мембрани.

Е. Різної проникності мембрани для катіонів та аніонів

144. При визначенні рН біологічних рідин в якості електрода порівняння можна використовувати:

А. * Hg, Hg₂Cl₂ | KCl_{нас} В. Sb, Sb₂O₃ | H⁺ С. Pt | H⁺ х.г. D. Скло | H⁺

145. Виберіть реакцію, за рахунок якої можливе перенесення електронів при клітинному диханні у мітохондріях:

А. * Fe²⁺ - e⁻ = Fe³⁺. В. Al - 3e⁻ = Al³⁺. С. Au²⁺ - e⁻ = Au³⁺. D. Ag - e⁻ = Ag⁺. Е. Mg - 2e⁻ = Mg²⁺.

146. При визначенні рН біологічних рідин в якості електрода визначення (індикаторного електрода) можна використовувати:

А. * Sb, Sb₂O₃ | H⁺. В. Ag, AgCl | KCl_{нас}. С. Hg, Hg₂Cl₂ | KCl_{нас} D. |Pt Е. Ag / AgCl.

147. Електрокінетичний потенціал виникає на межі:

А. * Адсорбційний шар протиіонів - дифузійний шар протиіонів.

В. Ядро - потенціалвизначальні іони.

С. Потенціалвизначальні іони - адсорбційний шар протиіонів.

D. Адсорбційний шар протиіонів - гранула. Е. Ядро - дифузійний шар протиіонів.

148. До електродів 1-го роду відноситься:

А. * Zn | Zn²⁺ В. Hg, Hg₂ Cl₂ | KCl_{нас}. С. Pt | H⁺ х.г. D. скл. ел. | H⁺ Е. $Pt \left| \frac{MnO_4^-}{Mn^{2+}}, H^+ \right.$

149. При поміщенні водневого електрода у розчин соляної кислоти величина його електродного потенціалу у порівнянні з водою:

А. * Збільшиться. В. Не зміниться. С. Зменшиться.

D. Стане рівною електродному потенціалу хлорсрібного електрода.

Е. Буде рівний електродному потенціалу каломельного електрода.

150. Потенціал дії на клітинній мембрані виникає у результаті:

А. * Збільшення проникності мембрани для іонів натрію.

В. Різної розчинності катіонів та аніонів у ліпідних шарах мембрани.

С. Пошкодження клітинної мембрани. D. Збільшення проникності мембрани для іонів калію. Е. Збільшення проникності клітинної мембрани для іонів хлору.

151. Враховуючи окислювально-відновну здатність елементів, з якого металу необхідно виготовити електроди, які застосовуються, наприклад, в кардіохірургії для підключення до апарата, стимулюючого роботу серцевого м'яза?

А. * Золото. В. Залізо. С. Мідь. D. Алюміній. Е. Цинк.

152. Виберіть реакцію, за рахунок якої можливе перенесення електронів при клітинному диханні у мітохондріях:

А. * Cu⁺ - e⁻ = Cu²⁺. В. Ag - e⁻ = Ag⁺. С. Al - 3e⁻ = Al³⁺. D. Au²⁺ - e⁻ = Au³⁺.

153. Зонд Лінара застосовується для:

А. * Внутрішньошлункової рН-метрії. В. Вимірювання рН слини.

С. Вимірювання рН спинно-мозкової рідини. D. Вимірювання рН крові.

Е. Вимірювання рН сечі.

154. За катіонообмінні властивості біологічних структур відповідальні в основному:

А. * Карбоксильні і фосфатні групи. В. Меркапто-групи. С. Гідроксильні групи.

D. Метиленова група. Е. Аміногрупи білків.

155. Іони, якого з наведених електролітів, будуть адсорбуватися на частинках AgCl:

А. * CaCl₂. В. Mg(OH)₂. С. NaOH. D. Na₂S. Е. NH₄OH.

156. Чим утворена зовнішня поверхня клітинних мембран?

А. * Гідрофільними групами фосфоліпідів. В. Гідрофобними групами фосфоліпідів.

С. Іонами розчинених речовин. D. Молекулами білків.

Е. Молекулами тваринного крохмалю-глікогену.

157. Іони якого з наведених електролітів будуть адсорбуватися на частинках NiS:

А. * Na₂S. В. NaOH. С. CaCl₂. D. MgCl₂. Е. NH₄OH.

158. Вкажіть рідину, у якої поверхневий натяг найбільший:

- А. * Вода. В. Гліцерин. С. Етанол. D. Бензол. Е. Оцтова кислота.
159. Чим утворена внутрішня частина клітинних мембран?
 А. * Гідрофобними групами фосфоліпідів. В. Гідрофільними групами фосфоліпідів.
 С. Іонами розчинених речовин. D. Молекулами білків.
 Е. Молекулами тваринного крохмалю-глікогену.
160. Які речовини можуть бути поверхнево-активними на межі вода-повітря?
 А. * Речовини, в молекулах яких містяться гідрофільні і гідрофобні групи.
 В. Розчинені газоподібні речовини. С. Малорозчинні речовини.
 D. Речовини з розвинутою поверхнею. Е. Іони розчинених неорганічних солей.
161. Вкажіть іони, які будуть адсорбуватися на осаді йодиду срібла, отриманого в реакції $\text{AgNO}_3 + \text{KI}$:
 А. * Ag^+ або I^- . В. NO_3^- або I^- . С. Ba^{2+} або NO_3^- . D. K^+ або NO_3^- . Е. SO_4^{2-} або K^+ .
162. Яка з наведених речовин найбільш істотно зменшує поверхневий натяг води?
 А. * $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$. В. $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$. С. $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$. D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$. Е. CH_3OH .
163. Які з наведених іонів будуть вибірково адсорбуватися на частинках сульфату кальцію?
 А. * SO_4^{2-} . В. Cl^- . С. PO_4^{3-} . D. Fe^{2+} . Е. Fe^{3+} .
164. Метод сорбційної детоксикації організму, який здійснюється при проходженні сорбенту через систему травлення, називається:
 А. * Ентеросорбція. В. Аплікаційна терапія. С. Гемосорбція. D. Ліквосорбція.
 Е. Екзосорбція.
165. Характерною особливістю будови молекул поверхнево-активних речовин (ПАР) є:
 А. * Дифільність. В. Полярність. С. Гідрофільність. D. Гідрофобність. Е. Ліофільність.
166. Які іони стабілізатора визначають заряд гранули?
 А. * Містяться у ядрі або мають спорідненість до ядра. В. Містяться у великій кількості.
 С. Мають великий заряд. D. Не мають заряду. Е. Не мають спорідненості до ядра.
167. Який знак заряду має гранула у міцелі:
 $\{(\text{CaSO}_4)_m \cdot n\text{SO}_4^{2-} (2n-x)\text{Na}^+\} n\text{Na}^+$
 А. * Негативний. В. Позитивний. С. Не має заряду. D. Має заряд залежно від середовища.
 Е. Немає відповіді.
168. Вкажіть фактор, що зменшує коагуляцію золю:
 А. * Ліофілізація гранули міцели білком. В. Зменшення дзета-потенціалу.
 С. Збільшення концентрації електроліту. D. Опромінення золю.
 Е. Додаванням однойменних іонів з протіонами.
169. При якому значенні електрокінетичного потенціалу золь більш стабільний?
 А. * $= 120$ мВ. В. $= 50$ мВ. С. $= 10$ мВ. D. $= 10$ мВ. Е. $= 5$ мВ.
170. Виберіть іон, який найбільшою мірою викликає коагуляцію позитивного золю:
 А. * PO_4^{3-} . В. Ba^{2+} . С. SO_4^{2-} . D. Cl^- . Е. Na^+
171. Іони, якого з наведених електролітів будуть адсорбуватися на частинках $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$:
 А. * MgCl_2 . В. $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$. С. CaCl_2 . D. NaOH . Е. NH_4OH .
172. У людей літнього віку виникає ризик виникнення захворювань, пов'язаних з явищами коагуляції: сечокам'яна хвороба, атеросклероз, тромбофлебіт і т.д. Який з факторів може бути причиною цих явищ?
 А. * Знижується захисна дія білків та інших біополімерів.
 В. Знижується вміст глюкози у крові. С. Знижується вміст солей у крові.
 D. Підвищується вміст глюкози у крові. Е. Підвищується захисна дія розчинів ВМС.
173. Вкажіть метод, яким можна отримати колоїдний розчин:
 А. * Конденсація. В. Седиментація. С. Електрофорез. D. Ультрафільтрація.
 Е. Центрифугування.
174. Який з іонів має найменшу порогову концентрацію при коагуляції негативного золю?
 А. * Іон барію. В. Іон хлору. С. Іон натрію. D. Сульфат-іон. Е. Іон цезію.
175. За якою ознакою системи класифікують на аерозолі, ліозолі, солеозолі?

- A. * За агрегатним станом дисперсійного середовища. В. За ступенем стійкості.
 С. За величиною міжфазної взаємодії. D. За ступенем дисперсності.
176. Вкажіть метод очищення колоїдного розчину від домішок:
 A. * Діаліз. В. Седиментація. С. Електрофорез. D. Конденсація.
 E. Ультрацентрифугування.
177. Найменша розчинність (набухання) білків при:
 A. * $pH = pH_{\text{ИЕТ}}$. В. $pH < pH_{\text{ИЕТ}}$. С. $pH > pH_{\text{ИЕТ}}$. D. $pH \neq pH_{\text{ИЕТ}}$. E. $pH \leq pH_{\text{ИЕТ}}$.
178. Розчини біополімерів відносяться до систем:
 A. * Гомогенних, термодинамічно стійких. В. Гомогенних, термодинамічно нестійких.
 С. Гетерогенних, термодинамічно стійких. D. Гетерогенна, термодинамічно нестійких.
 E. Гомогенні, нестійкі.
179. Здатність розчинів ВМС з часом ущільнювати свою структуру з виділенням рідкої фази називається:
 A. * Синерезис. В. Тіксотропія. С. Коацервація. D. Висолювання. E. Синергізм.
180. Механізм процесу висолювання білків під дією електролітів заснований на:
 A. * Руйнуванні гідратних оболонок молекул ВМС.
 В. Адсорбції іонів електроліту на заряджених частинках розчину ВМС;
 С. Проникнення іонів електроліту у макромолекулу білка.
 D. Утворенні гідратних оболонок молекул ВМС;
 E. Абсорбція іонів електроліту на заряджених частинках розчину ВМС.
181. Неполлярний полімер краще набухає:
 A. * В неполярному розчиннику. В. У полярному розчиннику. С. У воді. D. У розчині NaOH. E. У розчині HCl.
182. Відмінність денатурації білка від його висолювання полягає у наступному:
 A. * Процес незворотній. В. Розчин розділяється на дві фази.
 С. Відбувається при додаванні електролітів. D. Процес зворотній.
 E. Відбувається самодовільно.
183. Здатність розчинів ВМС утворювати нову рідку фазу за рахунок злиття гідратних оболонок декількох білкових молекул називається:
 A. * Коацервація. В. Синерезис. С. Тіксотропія. D. Висолювання. E. Денатурація.
184. Здатність розчинів ВМС відновлювати структуру гелю після механічного перемішування називається:
 A. * Тіксотропія. В. Коацервація. С. Синерезис. D. Висолювання. E. Денатурація.
185. Якщо ізоелектрична точка білка дорівнює 4,7, то частинки білка заряджені позитивно при pH рівному:
 A. * 3,0. В. 4,7. С. 7,0. D. 12,7. E. немає відповіді.
186. Амінокислота тирозин є похідним бензолу. Якою сполукою є бензол?
 A. Ароматичною В. Гетероциклічною С. Ацетиленовою D. Етилен E. Циклоалкан
187. Гемоглобін – тетрапірольне похідне. До якого класу сполук відноситься пірол?
 A. Гетероциклічних В. Ацетиленових С. Етиленом D. Циклоалканів E. Алкадієнів
188. Вітамін А має назву «ретинол». Закінчення – ол свідчить про те, що він відноситься до класу:
 A. Спиртів В. Альдегідів С. Кетонів D. Карбонових кислот E. Оксокислот
189. До складу нуклеїнових кислот входять азотисті основи, похідні піримідину. До якого класу сполук відноситься піримідин?
 A. Гетероциклічних В. Ацетиленовим С. Етиленом D. Циклоалканам E. Алкадієнам
190. До складу нуклеїнових кислот входять азотисті основи, похідні пурину. До якого класу сполук відноситься пурін?
 A. Гетероциклічних В. Ацетиленовим С. Етиленом D. Циклоалканам E. Алкадієнам
191. Циклогексан – родоначальник багатьох природних сполук. Яка це сполука?
 A. Карбоциклічна В. Гетероциклічна С. Ароматична D. Алкін E. Алкадієн
192. Виберіть правильне твердження: sp^3 гібридизацію орбіталей має атом вуглецю, який:

A. утворює все 4σ - зв'язки. В. утворює 3σ - зв'язки і 1 σ - зв'язок С. утворює 2π - зв'язки і 2 σ - зв'язки D. стоїть в ланцюжку подвійних і одинарних зв'язків, що чергуються. Е. пов'язаний з галогенами.

193. Виберіть правильне твердження: sp² гібридизацію орбіталей має атом вуглецю, який: A. утворює 3σ - зв'язки і 1 π - зв'язок В. утворює все 4π - зв'язки С. утворює все 2σ - зв'язки і 2σ - зв'язки D. стоїть в ланцюжку потрійних зв'язків Е. пов'язаний з галогенами

194. Виберіть правильне твердження: sp гібридизацію орбіталей має атом вуглецю, який: A. утворює 2π - зв'язки і 2σ - зв'язки В. утворює все 4π - зв'язки С. утворює 3σ - зв'язки і 1 σ - зв'язок D. стоїть в ланцюжку подвійних і одинарних зв'язків, що чергуються Е. пов'язаний з галогенами

195. Вкажіть тип гібридизації орбіталей атому вуглецю в молекулі бензолу:

A. sp² В. sp³ С. sp D. spd² Е. sp²d

196. Вкажіть тип гібридизації орбіталей атомів в молекулі піридину:

A. sp² В. sp³ С. sp D. spd² Е. sp²d

197. Серед радикалів виберіть «етил»:

A. - C₂H₅ В. - CH₃ С. - C₃H₇ D. - C₄H₉ Е. - C₅H₁₁

198. Серед радикалів виберіть «метил»:

A. - CH₃ В. - C₂H₅ С. - C₃H₇ D. - C₄H₉ Е. - C₅H₁₁

199. Серед радикалів виберіть «пропіл»:

A. - C₃H₇ В. - CH₃ С. - C₂H₅ D. - C₅H₁₁ Е. - C₄H₉

200. Серед радикалів виберіть «бутил»:

A. - C₄H₉ В. - CH₃ С. - C₂H₅ D. - C₃H₇ Е. - C₅H₁₁

201. Гліоксилова кислота відноситься до альдегідо - кислот. Вкажіть функціональні групи у складі молекули гліоксилової кислоти:

A. $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{OH} \end{array}$; $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{OH} \end{array}$ B. $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{OH} \end{array}$; -OH C. $>\text{C}=\text{O}$; $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{OH} \end{array}$ D. -NH₂ ; $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{OH} \end{array}$ E. $>\text{C}=\text{O}$; -OH

202. Міжнародна назва яблучної кислоти - 2-гідроксипентандіова кислота. Вкажіть функціональні групи у складі молекули яблучної кислоти.

A. -OH ; $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{OH} \end{array}$ B. $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{OH} \end{array}$; -OH C. $>\text{C}=\text{O}$; $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{OH} \end{array}$ D. -NH₂ ; $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{OH} \end{array}$ E. $>\text{C}=\text{O}$; -OH

203. Міжнародна назва глутамінової кислоти - 2-амінопентандіова кислота. Вкажіть функціональні групи у складі молекули.

A. -NH₂ ; $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{OH} \end{array}$ B. $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{OH} \end{array}$; -OH C. $>\text{C}=\text{O}$; $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{OH} \end{array}$ D. -OH ; $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{OH} \end{array}$ E. $>\text{C}=\text{O}$; -OH

204. Міжнародна назва піровиноградної кислоти - 2-оксопропанова кислота. Вкажіть функціональні групи у складі даної сполуки:

A. $>\text{C}=\text{O}$; $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{OH} \end{array}$ B. $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{OH} \end{array}$; -OH C. $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{OH} \end{array}$; $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{OH} \end{array}$ D. -NH₂ ; $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{OH} \end{array}$ E. $>\text{C}=\text{O}$; -OH

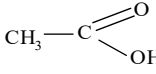
205. Виберіть речовину, для якої можлива цис, - транс - ізомерія:

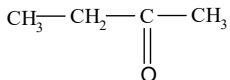
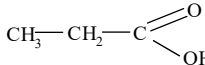
A. CH₃ - CH = CH - CH₃ В. CH₃ - CH₂ - CH₂ - CH₃ С. CH₃ - C π C - CH₃
D. CH₃ - CH₂ - CH₂ - CH₂ - CH₃ Е. CH₂ = CH - CH₂ - CH₃

206. Вкажіть гомологи:

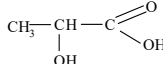
- А.Бутандіова кислота і пентандіова кислота В.Бутендіова кислота і бутиндіова кислота
С.Бутанова кислота і бутандіова кислота Д.Пентанова кислота і пентандіова кислота
Е.Пропанова кислота і пентандіова кислота

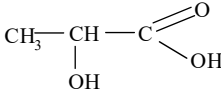
207. Виберіть речовину, для якої можлива ізомерія положення функціональної групи:

- А. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ В. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ С. 

- Д.  Е. 

208. Вкажіть гомологи: А.Пропаналь і бутаналь В.Пропаналь і пропиламін
С.Пропаналь и пропіонова кислота Д.Пропаналь и бутанова кислота
Е.Пропаналь и пропанон.

209. Виберіть правильну міжнародну назву речовини: 
- А.2 – гідроксипропанова кислота В.молочна кислота С.≡-гідроксипропіонова кислота
Д.2 - гідроксипропіонова кислота Е.α-гідроксипропанова кислота

210. Виберіть правильну раціональну назву речовини: 

- А.α-- гідроксипропіонова кислота В.молочная кислота С.α-- гідроксипропанова кислота
Д.2 - гідроксипропіонова кислота Е.2 - гідроксипропанова кислота

211. Вкажіть вид і знак електронних ефектів функціональних груп в молекулі 4 – гідроксибутанової кислоти, що утворюється при метаболізмі амінокислот.

- А.-I В.+M С.+M, +I Д.-M, - I Е.+ I

211. Назвіть вид супряження між функціональною групою і ароматичним ядром в молекулі аніліну (амінобензолу):

- А.ρ - π В.π- π С.ρ - ρ Д.Немає супряженої системи Е.– немає однозначної відповіді

212. Яким замісником (електродононорним чи електроноакцепторним) є гідроксигрупа у фенолі?

- А. електродононорним В. електроноакцепторним С.Не проявляє електронного ефекту
Д.Немає відповіді Е.Не має значення

213. Обґрунтуйте приналежність до ароматичних сполук

А.Є замкненою супряженою системою з кількістю електронів $(4n + 2)$

- В. Має плоский цикл С. Містить гетероатом Д.Є гетероциклічною сполукою
Е.Немає відповіді

214. Вкажіть вид і знак електронних ефектів атому хлора в хлоретені.

- А. -I, + M В. -I, - M С. + M, + I Д. M, + I Е. + I

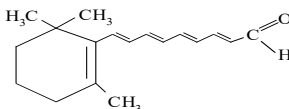
215. Яка з найбільш переважних конформацій реалізується в молекулі коламіна(2-аміноетанол-1)

- А.Загальмована В.Затінена С.Скошена (гош) 60^0 Д.Скошена 20^0 Е.Немає відповіді

216. Який зв'язок характерний для sp^3 - гібридизованих атомів вуглецю малих циклів?

- А.«Банановий зв'язок» В.π- зв'язок С.σ- зв'язок Д.Ковалентий зв'язок Е.Не має значення

217. Ретиналь, що бере участь у процесі зору, містить супряжену систему з відкритим ланцюгом:



Вкажіть вид і знак електронних ефектів альдегідної групи.

A. -I, -M B. -I C. +M, +I D. -M, +I E. -I, +M

218. «Бананові зв'язки» характерні для карбоциклічних сполук

A. Циклопропан і циклобутан B. Циклопентан і циклогексан C. Циклогексан

D. Циклопропан і циклогексан E. Циклопентан

219. Супряжені системи володіють:

A. Підвищеною термодинамічною стійкістю B. Підвищеною реакційною здатністю

C. Зниженою термодинамічною стійкістю D. Зниженою реакційною здатністю

E. Немає відповіді

220. Дайте визначення поняття „Індуктивний ефект”

A. Зміщення електронної щільності до більш електронегативних атомів по ланцюгу σ -зв'язків

B. Зміщення електронної щільності атомом вуглецю від будь-якого замісника

C. Зміщення електронів при де локалізації D. Зміщення σ -електронів в супряженій системі

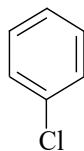
D. Немає відповіді

221. Вкажіть вид і знак електронних ефектів OH-групи в м – метилфенолі (м – крезолі)



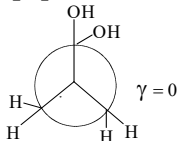
A. -I, +M; B. -I; C. -I, -M; D. +I; E. Немає відповіді

222. Вкажіть вид і знак електронних ефектів атому хлору у хлорбензолі

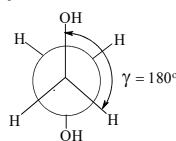


A. -I, +M B. -I C. +M, +I D. M, +I E. -M

223. Назвіть зображені конформації. Якій сполуці вони відповідають?



а)



б)

A. Затінена - а, загальмована - б; етандіол - 1,2 B. Загальмована - а, затінена - б; етандіол - 1,2

C. Скошена етандіол - 1,2 D. Загальмована, етандіол - 1,2 E. Немає відповіді

224. У молекулі $CH_2 = CH - Cl$ атом хлору проявляє:

A. -I, +M B. +I C. M, +I D. M, +I E. -M

225. Який зв'язок переважно схильний до гомолітичного розриву:

A. неполярний ковалентний; B. полярний ковалентний; C. іонний;

D. водневий; E. донорно-акцепторний?

226. Яка частка є вільним радикалом:

A. $CH_3-C(CH_3)-CH_3$; B. $(CH_3-CH_2)^+$; C. CH_3COO^- ; D. CH_3OH ; E. CH_3-CH_2Cl ?

227. Яка реакція є реакцією заміщення:

A. $CH_3-CH_3 + Cl_2 \rightarrow CH_3-CH_2Cl + HCl$; B. $CH_3-CH=CH_2 + Cl_2 \rightarrow CH_3-CHCl-CH_2Cl$;

C. $\text{CH}_3\text{-CH}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{H}_2$; D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{-NH}_2 + \text{HCl} \rightarrow [\text{C}_2\text{H}_5\text{-NH}_3]\text{Cl}$; E. $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C} + 2 \text{H}_2$?

228. Вільні радикали – це:

- A. атоми або групи атомів, що мають неспарені електрони;
 B. частки, що мають електронну пару на зовнішньому рівні;
 C. позитивно заряджені частки; D. атоми, що мають вільні орбітали;
 E. негативно заряджені частки.

229. Для яких сполук характерні реакції приєднання:

- A. ненасичені вуглеводні; B. насичені вуглеводні; C. ароматичні вуглеводні;
 D. спирти; E. аміни?

230. Яка частка є карбкатионом:

- A. $(\text{CH}_3\text{-CH}_2)^+$; B. $(\text{CH}_3\text{-NH}_3)^+$; C. CH_3COO^- ; D. C_6H_6 ; E. $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$?

231. Яка реакція відбувається з розривом π -зв'язку:

- A. приєднання; B. заміщення; C. розкладання; D. нейтралізації; E. екзотермічна?

232. Яка реакція є реакцією приєднання:

- A. $\text{CH}_3\text{-CH}=\text{CH-CH}_3 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CHBr-CHBr-CH}_3$;
 B. $2 \text{CH}_3\text{OH} + 2 \text{Na} \rightarrow 2 \text{CH}_3\text{ONa} + \text{H}_2$;
 C. $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{Br} + \text{HBr}$; D. $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2\text{O}$;
 E. $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Br} + \text{HBr}$?

233. Які проміжні частки утворюються при пероксидному окисленні ліпідів:

- A. вільні радикали; B. катіони; C. аніони; D. атоми; E. молекули?

234. Яка реакція характерна для ароматичних вуглеводнів:

- A. заміщення; B. приєднання; C. розкладання; D. обміну; E. нейтралізації?

235. Чим пояснити стійкість бензенового кільця до реакцій приєднання:

- A. наявністю замкнутої супраженої системи; B. наявністю шестичленного циклу;
 C. наявністю π -зв'язків; D. наявністю σ -зв'язків; E. відсутністю кислотних властивостей?

236. Електрофільні реагенти – це:

- A. позитивно заряджені частки; B. частки, що мають пари електронів на зовнішньому рівні; C. атоми з неспареними електронами; D. негативно заряджені частки;
 E. молекули з подвійними зв'язками.

237. Яка із сполук бере участь в реакції полімеризації:

- A. $\text{H}_2\text{C}=\text{CH-CH}=\text{CH}_2$; B. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$; C. C_6H_6 ; D. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$;
 E. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NH}_2$?

238. Кислотні властивості проявляють:

- A. спирти; B. насичені вуглеводні; C. ненасичені вуглеводні; D. ароматичні вуглеводні;
 E. аміни.

239. Яка реакція характеризує кислотні властивості спиртів:

- A. $2 \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH} + 2 \text{Na} \rightarrow 2 \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-ONa} + \text{H}_2$;
 B. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH} + \text{HBr} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-Br} + \text{H}_2\text{O}$;
 C. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$;
 D. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH} + \text{HO-CH}_2\text{-CH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$;
 E. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH} + \text{HOOC-CH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-O-CO-CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$?

240. Який електронний ефект OH- групи в молекулі фенолу зумовлює збільшення електронної щільності в бензеновому кільці:

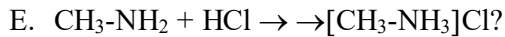
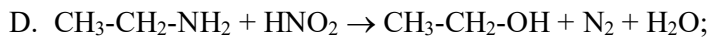
- A. +M; B. -M; C. -I; D. -I; E. ніякий?

241. Які сполуки утворюються при окисленні первинних спиртів:

- A. альдегіди; B. насичені вуглеводні; C. ненасичені вуглеводні;
 D. галогенопохідні вуглеводнів; E. складні ефіри?

242. Яка реакція характеризує властивості етиламіну, як основи:

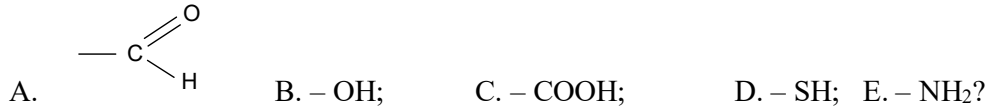
- A. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH}_2 + \text{HCl} \rightarrow [\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH}_3]\text{Cl}$;
 B. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH}_2 + \text{CH}_3\text{Br} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH-CH}_3 + \text{HBr}$;
 C. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH}_2 + \text{Cl-CO-CH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH-CO-CH}_3 + \text{HCl}$;



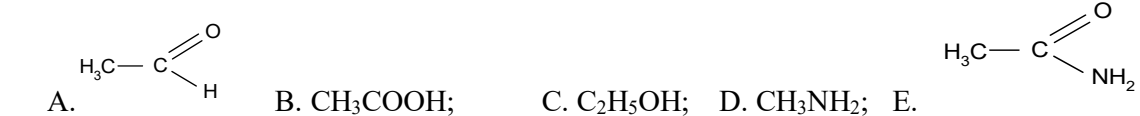
243. Який електронний ефект алкільного радикалу зумовлює посилення властивостей аліфатичних амінів, як основ, порівняно з ароматичними:

A. +I; B. - I; C. -M; D. + M; E. ніякий?

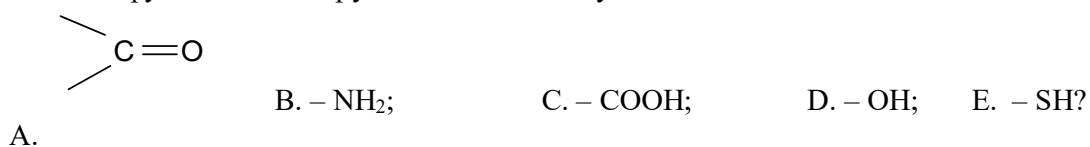
244. Вкажіть функціональну групу альдегідів:



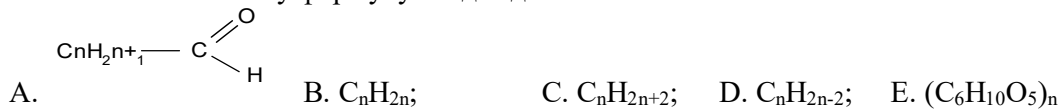
245. Вкажіть формулу речовини, яка належить до класу альдегідів:



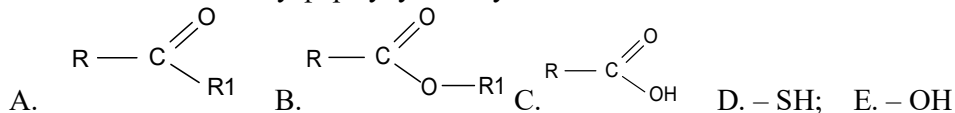
246. Яка функціональна група властива кетону:



247. Вкажіть загальну формулу альдегідів:



248. Вкажіть загальну формулу кетону:



249. Вкажіть реактив, що використовується для якісного визначення альдегідів:

A. аміачний розчин Ag_2O ; B. HNO_3 ; C. бромна вода; D. гідроксид міді (на холодую); E. Na_2CO_3

250. Вкажіть продукт, який утворюється при відновленні оцтового альдегіду:

A. одноатомний спирт; B. багатоатомний спирт; C. складний ефір; D. простий ефір; E. жир.

251. Назвіть ацетон по міжнародній номенклатурі:

A. пропанон; B. пропаналь; C. етаналь; D. бутаналь; E. метаналь.

252. Який процес лежить в основі реакції «срібного дзеркала»:

A. окислення альдегідів до карбонових кислот;
B. відновлення альдегідів до первинних спиртів;
C. гідратація алкенів у присутності концентрованої сірчаної кислоти;
D. окислення первинних спиртів до альдегідів;
E. відновлення кетону до вторинних спиртів.

253. Для чого використовують формалін:

A. для консервації анатомічних препаратів; B. для протравлення насіння;
C. для виробництва лікарських препаратів; D. для зберігання лікарських препаратів;
E. для готування фарбників?

254. Відновленням якої кислоти можна отримати молочну:

A. пірвіноградної; B. олеїнової; C. щавлево-оцетової; D. α -кетоглутарової;
E. пропенової.

255. Яку назву має сполука: $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CONH}_2$?

A. 4-метилпентаналь; B. 2-метилпентаналь; C. бугановий альдегід; D. пентановий альдегід; E. гексановий альдегід.

256. Взаємодіючи з якою речовиною, альдегіди перетворюються на спирти?:

А. з воднем; В. з киснем; С. з галогенами; Д. з кислотою; Е. з лугом.

257. Як класифікують вуглеводи по кількості мономерів?

А. моносахариди, дисахариди, олігосахариди і полісахариди; В. гомо- і гетерополисахариди; С. моносахариди і полуацетали; Д. аміносахариди і глікозиди; Е. моносахариди і їх похідні.

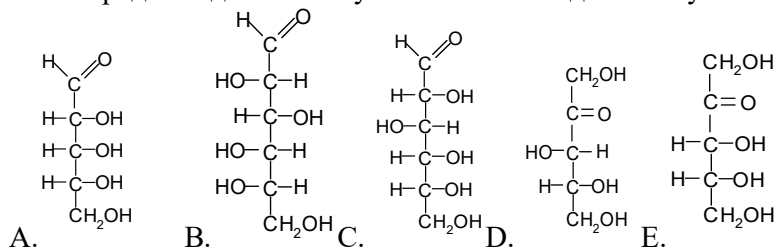
258. До яких класів за будовою відносяться моносахариди?

А. альдегідо- і кетон-спирти; В. ефіри трьохатомного спирту гліцерину;

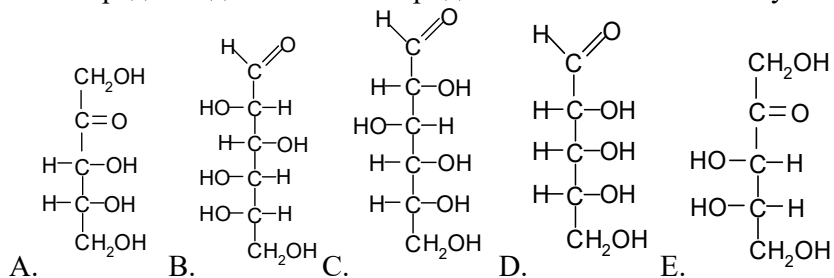
С. амінопохідні глюкози; Д. кетонспирти, які мають шестивуглецевий ланцюг;

Е. альдегідоспирти, які мають п'ятивуглецевий ланцюг.

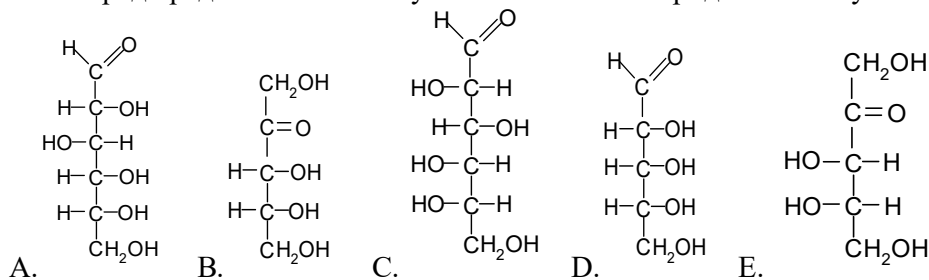
259. Серед наведених сполук вкажіть D-альдопентозу:



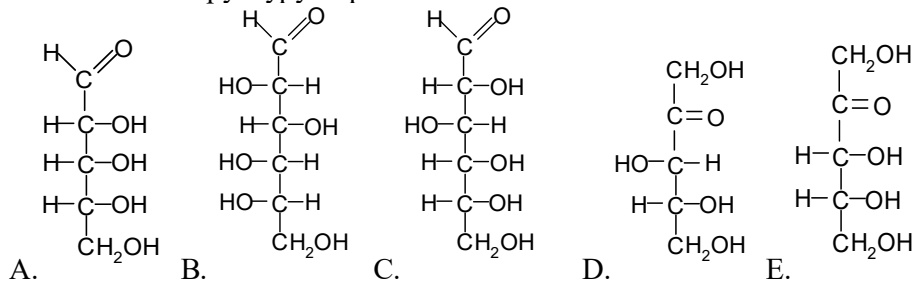
260. Серед наведених моносахаридів вкажіть D-кетопентозу:



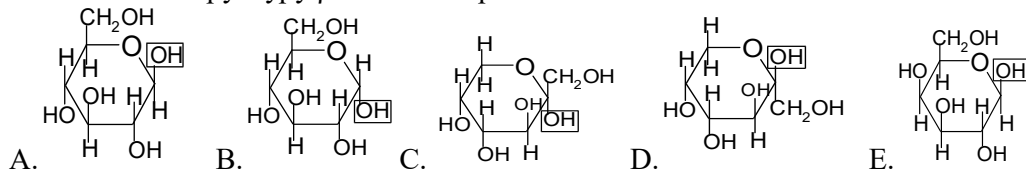
261. Серед представлених сполук вкажіть моносахарид D-глюкозу:



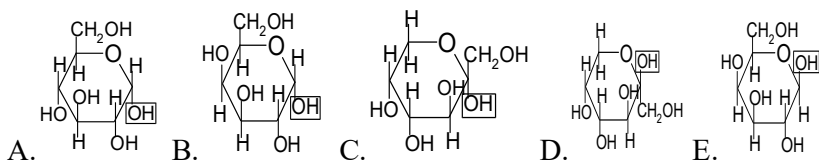
262. Вкажіть структуру D-рибози:



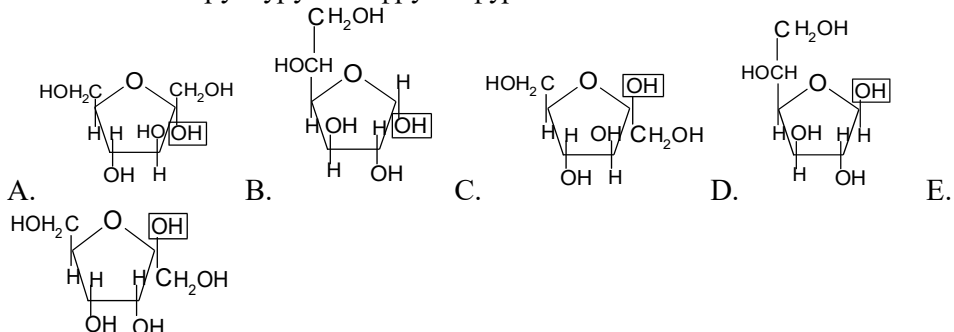
263. Вкажіть структуру β-D-глюкопіранози:



264. Вкажіть структуру α-D-глюкопіранози:



265. Вкажіть структуру α -D-фруктофуранози:



266. Що є циклічним полуацеталем:

- А. продукт внутрішньої взаємодії альдегідної групи із спиртовою;
 В. продукт відновлення альдегідної або кетонної групи моносахариду;
 С. продукт взаємодії альдегіду із спиртом; D. продукт окислення моносахариду до кислоти; Е. продукт взаємодії кетону із спиртом.

267. Скільки хіральних атомів вуглецю має молекула фруктози?

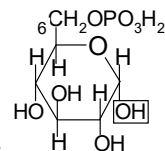
- А. 3 хіральних атоми; В. 2 хіральних атоми; С. 4 хіральних атоми; D. 5 хіральних атомів;
 Е. хіральні атоми вуглецю відсутні.

268. Скільки хіральних атомів вуглецю має молекула галактози?

- А. 4 хіральних атоми; В. 2 хіральних атоми; С. 3 хіральних атоми;
 D. 5 хіральних атомів; Е. хіральні атоми вуглецю відсутні.

269. За допомогою якої реакції можна довести наявність альдегідної групи в молекулах моносахаридів?

- А. реакція з $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH}$; В. реакція з NaHSO_3 ; С. реакція з CH_3I ; D. реакція з KOH ;
 Е. реакція з $\text{Cu}(\text{OH})_2$ без нагрівання.



270. Вкажіть правильну назву наведеної нижче сполуки:

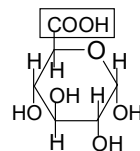
- А. 6-фосфат- α -D-глюкопіранози; В. 1-фосфат- α -D-глюкопіранози; С. 6-фосфат- α -D-фруктофуранози;
 D. 6-фосфат- α -D-глюкопіранози; Е. 1-фосфат- β -D-глюкопіранози.

271. Продуктом відновлення глюкози є:

- А. сорбіт; В. ксиліт; С. манніт; D. дульцит; Е. глюконова кислота.

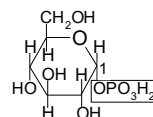
272. Яка кислота утворюється при окисненні D-глюкози бромною водою?

- А. D-глюконова кислота; В. D-глюкарова кислота; С. D-глюкуронова кислота;
 D. L-ідурунова кислота; Е. L-глюконова кислота.



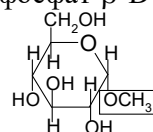
273. Вкажіть правильну назву наведеної нижче сполуки:

- А. D-глюкуронова кислота; В. D-глюкарова кислота; С. D-глюконова кислота;
 D. L-ідурунова кислота; Е. глюконова кислота.



274. Вкажіть правильну назву наведеної нижче сполуки:

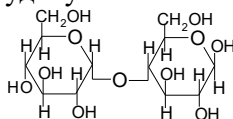
- А. 1-фосфат- α -D-глюкопіраноз В. 6-фосфат- α -D-глюкопіранози; С. 6-фосфат- α -D-фруктофуранози; D. 6-фосфат- α -D-глюкопіранози; Е. 1-фосфат- β -D-глюкопіранози.



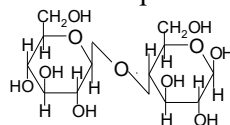
275. Вкажіть правильну назву наведеної нижче сполуки:

- А. метил- α -D-глюкопіранозид; В. ацетил- α -D-глюкопіранозид; С. α -D-фруктозодифосфат
D. α -D-глюкопіраноза; Е. β -D-фруктопіраноза.

276. Який дисахарид має наступну будову:

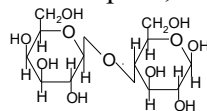


- А. -мальтоза В. целлобіоза С. -лактоза D. -сахароза Е. -рафіноза



277. Який дисахарид має таку формулу:

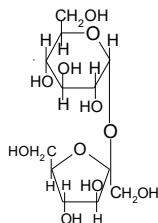
- А. целлобіоза; В. мальтоза; С. лактоза; D. сахароза; Е. рафіноза



278. Вкажіть правильну назву дисахариду:

- А. лактоза; В. мальтоза; С. целлобіоза; D. сахароза; Е. рафіноза

279. Назвіть формулу дисахариду:



- А. сахароза; В. мальтоза; С. целлобіоза; D. лактоза; Е. трегалоза

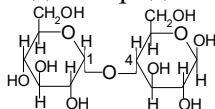
280. До складу якого дисахариду входить D-фруктоза у фуранозній формі?

- А. сахарози; В. мальтози; С. целлобіози; D. лактози; Е. генцианози

281. До складу якого дисахариду входить D-галактоза в піранозній формі?

- А. лактози; В. мальтози; С. целлобіози; D. сахарози; Е. трегалози

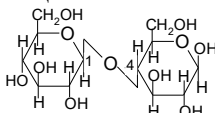
282. Вкажіть правильну назву зв'язку в дисахариді мальтозі:



- А. α (1→4)-Глікозидний зв'язок В. β -(1→4)-Глікозидний зв'язок; С. α -(1→3)-

Глікозидний зв'язок; D. β -(1→3)-Глікозидний зв'язок; Е. α -(1→6)-Глікозидний зв'язок;

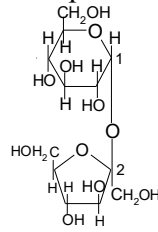
283. Вкажіть правильну назву зв'язку в целлобіозі:



- А. β -(1→4)-Глікозидний зв'язок В. α -(1→3)-Глікозидний зв'язок;

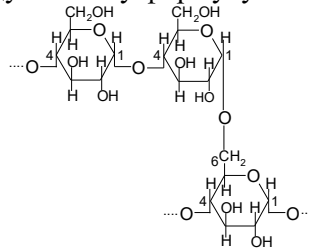
D. β -(1→3)-Глікозидний зв'язок; Е. α -(1→6)-Глікозидний зв'язок;

284. Вкажіть назву зв'язку в дисахариді сахарозі:



А. (1→2)-Глікозидний зв'язок; В. β-(1→4)-Глікозидний зв'язок; С. α-(1→3)-Глікозидний зв'язок; Д. β-(1→3)-Глікозидний зв'язок; Е. α-(1→6)-Глікозидний зв'язок;

285. Фрагмент якого полісахариду має таку формулу:



А. амілопектину; В. амілози; С. целюлози; Д. гіалуронової кислоти; Е. хондроїтинсульфату

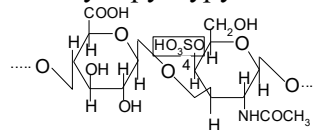
286. Що загального в будові глікогену та амілопектину?

А. мають розгалуджену структуру; В. складаються з мономера галактози; С. складаються з молекул β-D-глюкофуранози; Д. складаються з молекул α-D-глюкопіранози; Е. складаються з молекул глюкози, фруктози і рибози

287. Сумішшю яких двох фракцій є крохмаль?

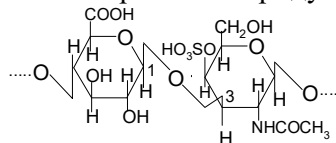
А. лінійної амілози та розгалудженого амілопектину; В. гомо- і гетеро- фракцій; С. фракцій тільки розгалудженого амілопектину; Д. фракцій, які рухаються до катода і до анода в електричному полі; Е. фракцій тільки лінійної амілози.

288. Димер якого полісахариду має таку структуру:



А. хондроїтин-4-сульфат; В. крохмаль; С. целюлоза; Д. гіалуронова кислота; Е. глікоген

289. Вкажіть вид зв'язку у фрагменті гетерополісахариду:



А. β-(1→3)-Глікозидний зв'язок; В. β-(1→4)-Глікозидний зв'язок; С. α-(1→3)-Глікозидний зв'язок; Д. β-(1→4)-Глікозидний зв'язок; Е. α-(1→6)-Глікозидний зв'язок;

290. У яких органах і тканинах міститься найбільше глікогену:

А. печінці та скелетних м'язах; В. кістках та крові; С. головному мозку та селезінці; Д. шкірі та сухожиллях; Е. нирках та щитовидній залозі

291. Яку фізіологічну функцію виконує глікоген?

А. енергетичну та запасуючу; В. структурну; С. каталітичну; Д. імунно-захисну; Е. буферну

292. Який гетерополісахарид має антикоагулянтні властивості?

А. гепарин; В. хондроїтинсульфат; С. гіалуронова кислота; Д. мурамін; Е. пектова кислота

293. Як зв'язані молекули D-глюкози в амілопектині та глікогені?

А. α-(1→6)-глікозидними зв'язками (у місцях розгалудження); В. тільки β-(1→4)-глікозидними зв'язками; С. тільки α-(1→6)-глікозидними зв'язками;

D. рівномірно α -(1 \rightarrow 4)-глікозидними зв'язками; E. α -(1 \rightarrow 3)-глікозидними зв'язками

294. З яких моносахаридів побудований крохмаль?

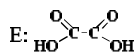
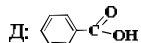
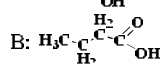
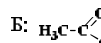
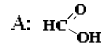
A. із α -D-глюкози; B. з α -D-галактози; C. із фруктози и глюкози; D. із α -D-рибози;

E. із α -D-маннози

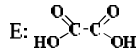
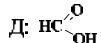
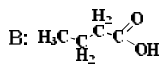
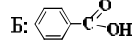
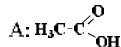
295. Назвіть невідновний дисахарид:

A. сахароза; B. мальтоза; C. целлобіоза; D. лактоза; E. трегалоза

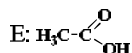
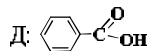
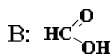
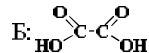
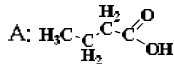
296. Вкажіть структуру мурашиної кислоти:



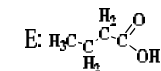
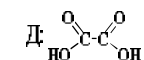
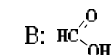
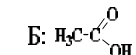
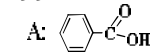
297. Вкажіть структуру оцтової кислоти:



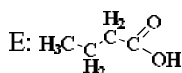
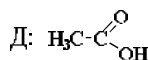
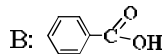
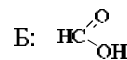
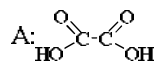
298. Вкажіть структуру масляної кислоти:



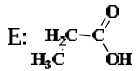
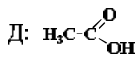
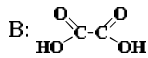
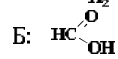
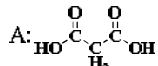
299. Вкажіть структуру бензойної кислоти:



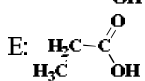
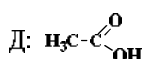
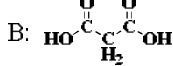
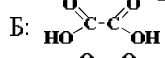
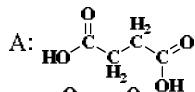
300. Вкажіть структуру шавлевої кислоти:



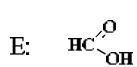
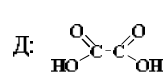
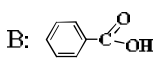
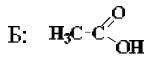
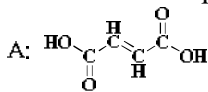
301. Вкажіть структуру маленової кислоти:



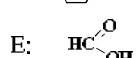
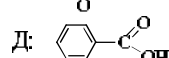
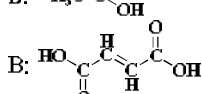
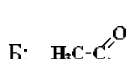
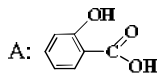
302. Вкажіть структуру янтарної кислоти:



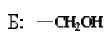
303. Вкажіть структуру фумарової кислоти:



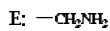
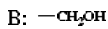
304. Вкажіть структуру саліцилової кислоти:



305. Яка функціональна група характеризує клас карбонових кислот?



306. Яка функціональна група характеризує клас амідів?



307. Складні ефіри утворюються в результаті взаємодії:

- A. карбонових кислот із спиртами; В. карбонових кислот із альдегідами;
C. карбонових кислот з водою; D. карбонових кислот з основами; E. спиртів зі спиртами.

308. Амідні утворюються в результаті взаємодії:

- A. хлорангідридів карбонових кислот з амінами; B. альдегідів з амінами;
C. карбонових кислот з амінами; D. води з аміаком; E. спиртів з аміаком

309. Який тип супряження має місце в карбоксильній групі?

- A. p-π; B. p-p; C. π-π; D. спеціальний; E. супряження відсутнє

310. Сила кислоти із збільшенням незаміщеного вуглеводневого радикалу:

- A. зменшується; B. збільшується; C. не змінюється; D. спочатку зменшується, а потім збільшується; E. спочатку збільшується, а потім зменшується

311. Реакція естерифікації має місце при синтезі біологічно важливих сполук, як то:

- A. ліпідів; B. амінокислот; C. білків; D. вуглеводів; E. всіх

312. Утворення амідного зв'язку має місце при синтезі біологічно важливих сполук, як то:

- A. білків; B. амінокислот; C. ліпідів; D. вуглеводів; E. всіх.

313. Реакція декарбоксілювання властива:

- A. карбоновим кислотам; B. вуглеводам; C. спиртам; D. альдегідам; E. вуглеводням

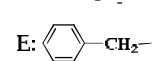
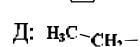
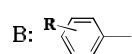
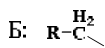
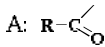
314. Реакція солеутворення властива:

- A. карбоновим кислотам; B. моносахаридам; C. дисахаридам; D. альдегідам;
E. вуглеводням

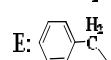
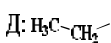
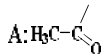
315. Вкажіть найбільш важливий в біологічному відношенні тіоефір карбонової кислоти, що володіє високою реакційною здатністю в організмі:

- A. ацетил-коферментА; B. ацетил-тіоефіл; C. пропіоніл-коферментА;
D. бутирил-коферментА; E. бутирил-тіоефіл

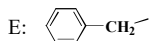
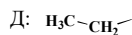
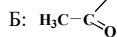
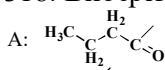
316. Виберіть ацил-радикал:



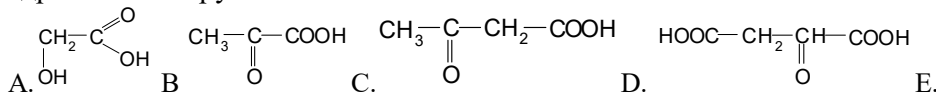
317. Виберіть ацетил-радикал:



318. Виберіть бутирил-радикал:



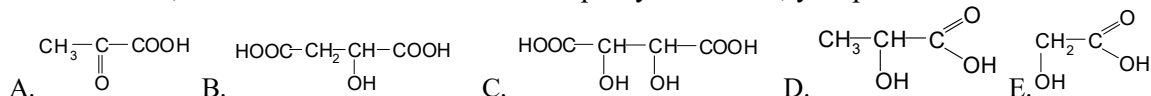
319. Якій з нижче наведених кислот характерна реакція утворення простих ефірів по гідроксильній групі:



320. Яка з нижче наведених кислот є продуктом реакції внутрішньомолекулярного відщеплювання води при нагріванні β -гідроксикислоти:

A. ненасичена B. Насичена C. оксокислота D. циклічна E. амінокислота

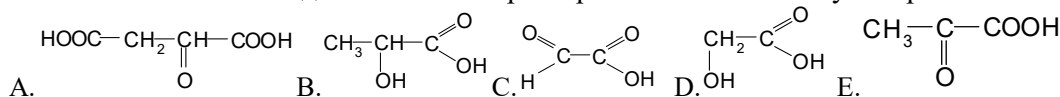
321. Вкажіть, яка з нижче наведених кислот реагує з аміном, утворюючи імін:



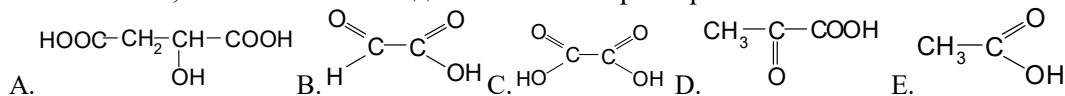
322. Вкажіть, по якому механізму протікає реакція утворення іміну при взаємодії пірвіноградної кислоти з аміном:

A. нуклеофільне приєднання; B. нуклеофільне заміщення C. альдольне приєднання
 D. електрофільне заміщення; E. електрофільне приєднання

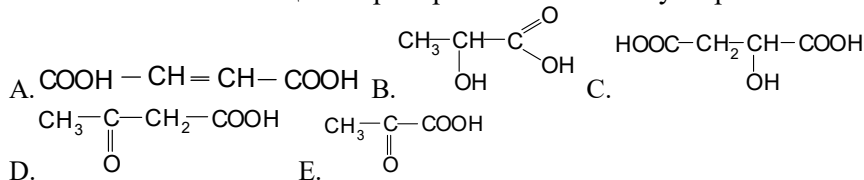
323. Якій з нижче наведених кислот характерна кето-енольна таутомерія:



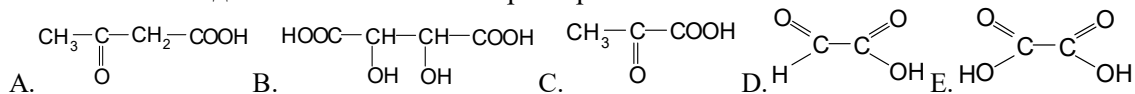
324. Вкажіть, якій з нижче наведених кислот характерна оптична активність:



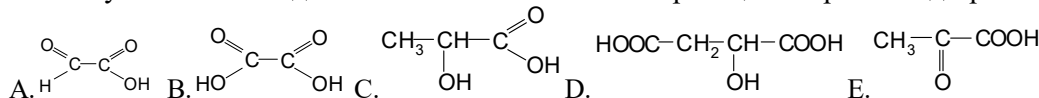
325. З якої кислоти в циклі трикарбонних кислот утворюється яблучна кислота:



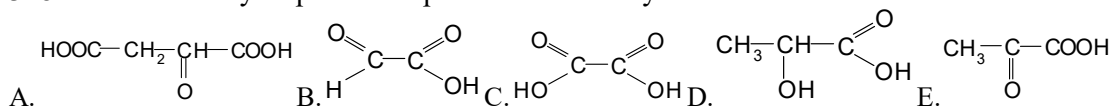
326. Якій з наведених кислот характерна C-H - кислотність:



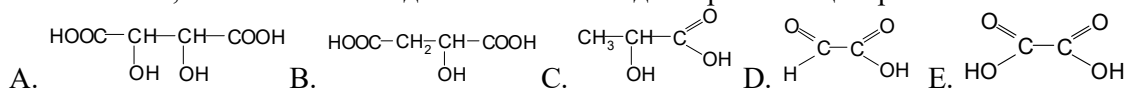
327. Яку з нижче наведених кислот можна виявити реакцією «срібного дзеркала»:



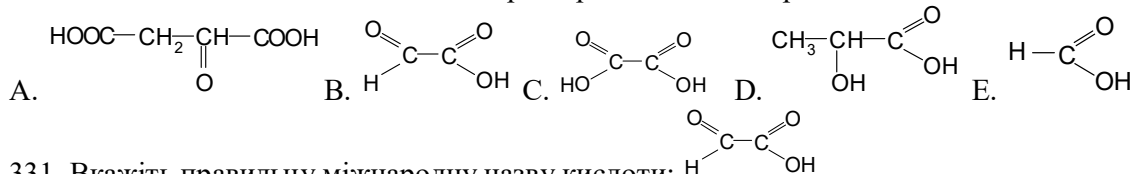
328. Яка з кислот утворюється при окисненні яблучної кислоти:



329. Вкажіть, яка з нижче наведених кислот має два хіральних центри:



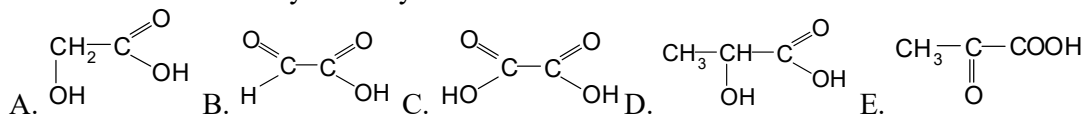
330. Якій з нижче наведених кислот характерне альдольне приєднання:



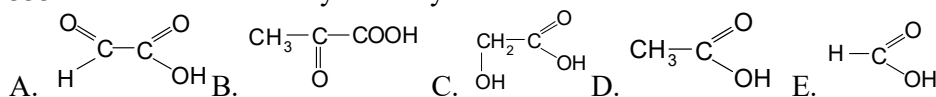
331. Вкажіть правильну міжнародну назву кислоти:

A. оксоетанова, B. гліоксалева C. альдегідокислота D. гідроксиетанова E. β-оксигліоксалева

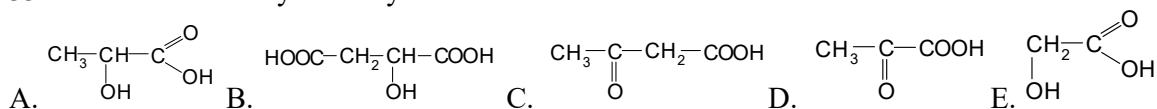
332. Вкажіть гліколеву кислоту :



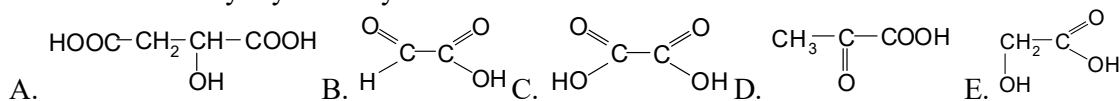
333. Вкажіть гліоксилову кислоту:



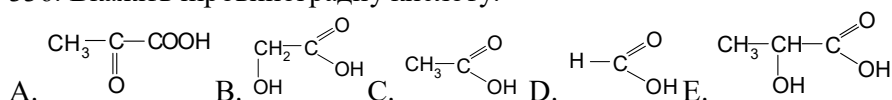
334. Вкажіть молочну кислоту:



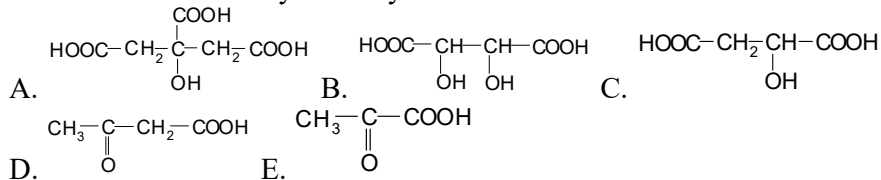
335. Вкажіть яблучну кислоту:



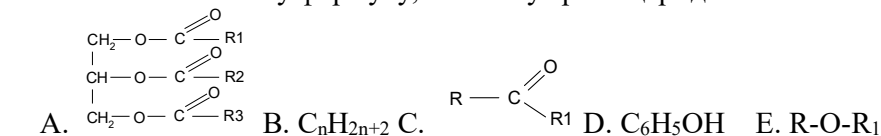
336. Вкажіть піровиноградну кислоту:



337. Вкажіть лимонну кислоту:



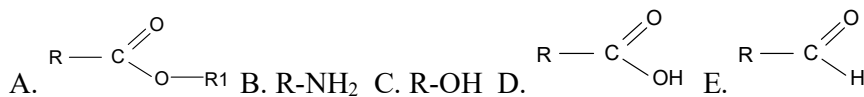
338. Вкажіть загальну формулу, властиву тригліцидам:



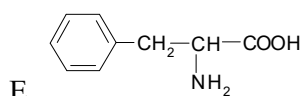
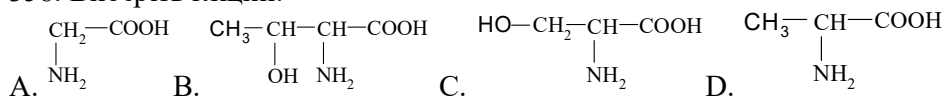
339. Вкажіть речовини, необхідні для утворення тригліцида:

A. гліцерин і вищі жирні кислоти; B. оцтова кислота і етанол; C. пропіоновий альдегід і пропіонова кислота; D. мурашина кислота і метанол; E. пропіонова кислота і пропанол.

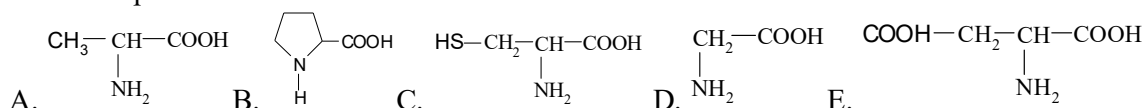
340. Оберіть загальну формулу складних ефірів:



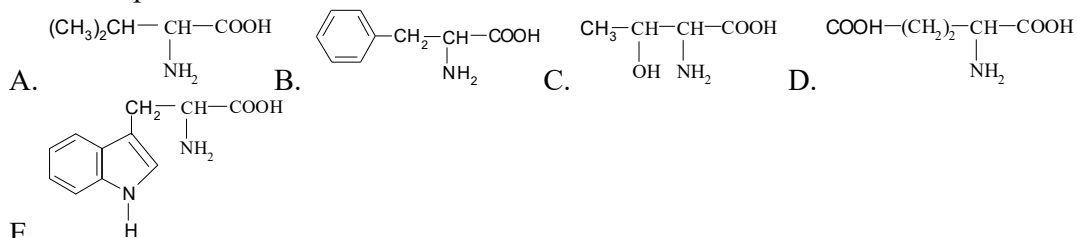
341. Назвіть речовини, які утворюються при лужному гідролізі жирів:
 А. гліцерин і мило; В. гліцерин і карбонова кислота; С. вода і карбонова кислота;
 D. гліцерин і вода; Е. гліцерин і луг.
342. Реагуючи з якою речовиною рідкий жир перетворюється на твердий:
 А. воднем; В. розчином перманганату калію; С. водою з концентрованою сірчаною
 кислотою; D. розчином гідроксиду натрію; Е. киснем.
343. Назвіть карбонову кислоту, яка входить до складу жиру:
 А. олеїнова; В. мурашина; С. пентанова; D. бензойна; Е. пропанова.
344. Солі якої кислоти відомі як мила?
 А. стеаринової; В. бензойної; С. мурашиної; D. шавлевої; Е. пропанової.
345. У вигляді якого ізомеру повинна входити олеїнова кислота до складу жиру:
 А. цис-ізомеру; В. транс-ізомеру; С. D (+) – ізомеру; D. L (-) – ізомеру;
 Е. цис- і транс-ізомерів?
346. Яка консистенція жиру з іодним числом рівним 98:
 А. рідкий; В. твердий; С. м'який; D. пористий; Е. колоїдний.
347. Яка з наведених жирних кислот є ненасиченою:
 А. олеїнова; В. міристинова; С. пальмітинова; D. стеаринова; Е. лауринова.
348. Вкажіть тригліцерид, який не вступає в реакцію гідрогенізації:
 А. тристеарин; В. пальмітодіолеїн; С. триолеїн; D. трилінолеїн; Е. триліноленоїн.
349. Визначите, яке мило рідке:
 А. $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOK}$; В. $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$; С. $\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COORb}$; D. $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOLi}$; Е.
 $(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2\text{Mg}$.
350. Виберіть незамінну жирну кислоту:
 А. $\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$ В. $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ С. $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$ D. $\text{C}_{13}\text{H}_{27}\text{COOH}$ Е. $\text{C}_{11}\text{H}_{23}\text{COOH}$
351. Вкажіть лауринову кислоту:
 А. $\text{C}_{11}\text{H}_{23}\text{COOH}$ В. $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ С. $\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$ D. $\text{C}_{13}\text{H}_{27}\text{COOH}$ Е. $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$
352. Вкажіть міристинову кислоту:
 А. $\text{C}_{13}\text{H}_{27}\text{COOH}$ В. $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$ С. $\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$ D. $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$ Е. $\text{C}_{11}\text{H}_{23}\text{COOH}$
353. Вкажіть пальмітинову кислоту:
 А. $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$ В. $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ С. $\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$ D. $\text{C}_{13}\text{H}_{27}\text{COOH}$ Е. $\text{C}_{11}\text{H}_{23}\text{COOH}$
354. Вкажіть стеаринову кислоту:
 А. $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ В. $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$ С. $\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$ D. $\text{C}_{13}\text{H}_{27}\text{COOH}$ Е. $\text{C}_{11}\text{H}_{23}\text{COOH}$
355. Вкажіть олеїнову кислоту:
 А. $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$ В. $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ С. $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$ D. $\text{C}_{17}\text{H}_{29}\text{COOH}$ Е. $\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$
356. Вкажіть лінолеву кислоту:
 А. $\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$ В. $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ С. $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$ D. $\text{C}_{17}\text{H}_{29}\text{COOH}$ Е. $\text{C}_{11}\text{H}_{23}\text{COOH}$
357. Вкажіть ліноленову кислоту:
 А. $\text{C}_{17}\text{H}_{29}\text{COOH}$ В. $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$ С. $\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$ D. $\text{C}_{13}\text{H}_{27}\text{COOH}$ Е. $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$
358. Виберіть гліцин:



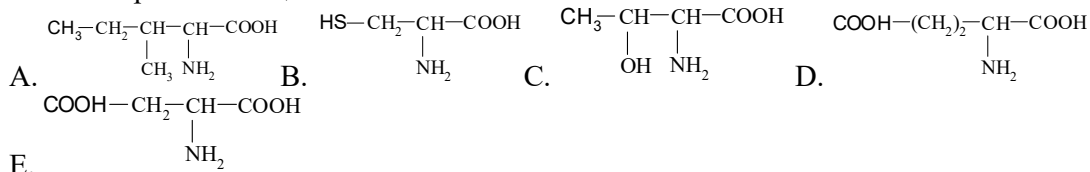
359. Виберіть аланін:



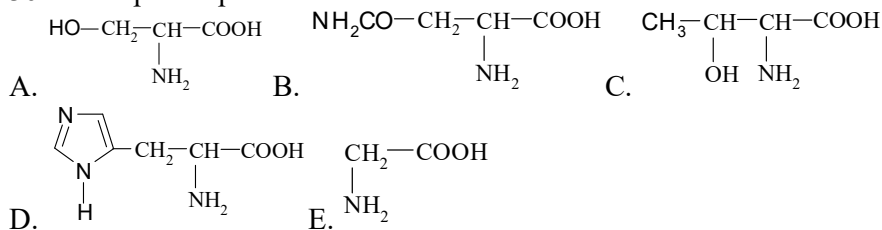
360. Виберіть валін:



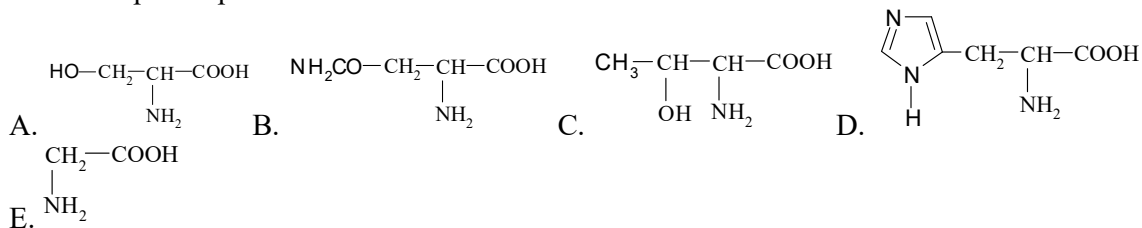
361. Виберіть ізолейцин:



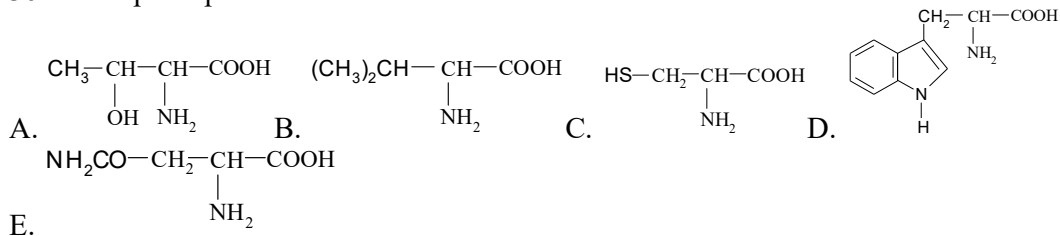
362. Виберіть серін:



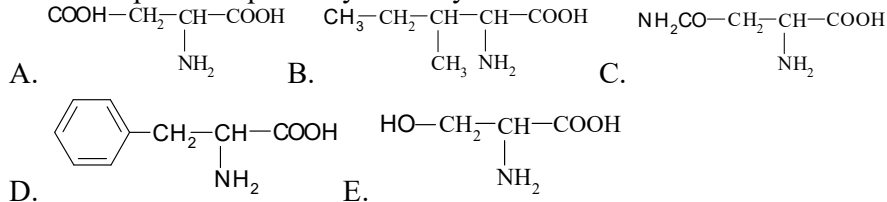
363. Виберіть серін:



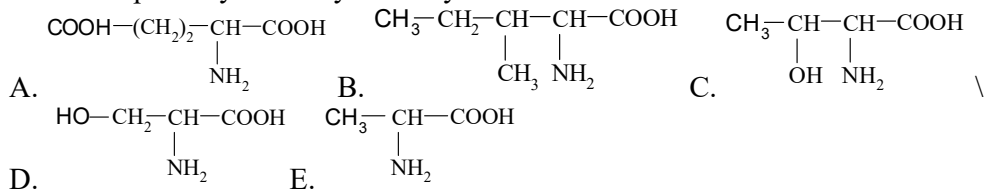
364. Виберіть треонін:



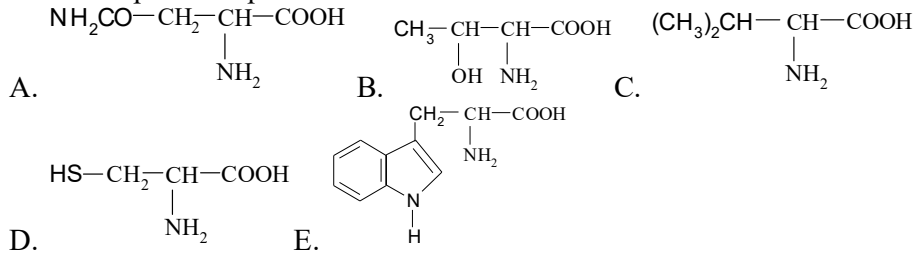
365. Виберіть аспарагінову кислоту:



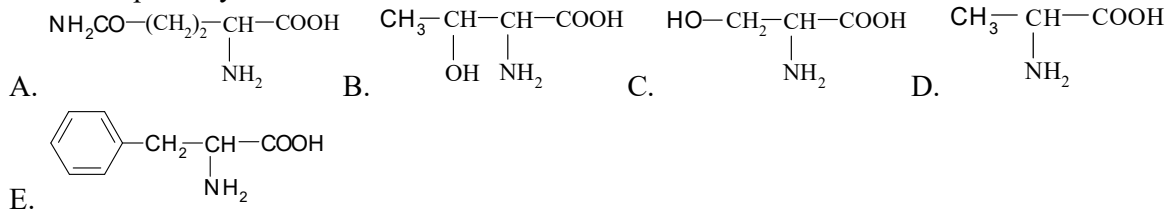
366. Виберіть глутамінову кислоту:



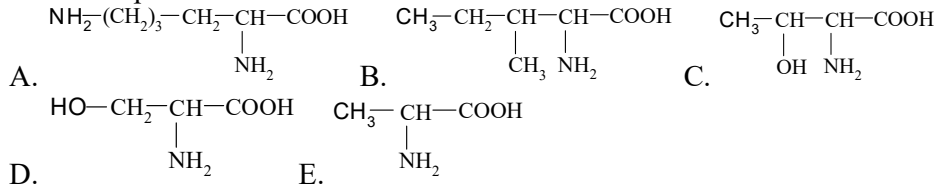
367. Виберіть аспарагін:



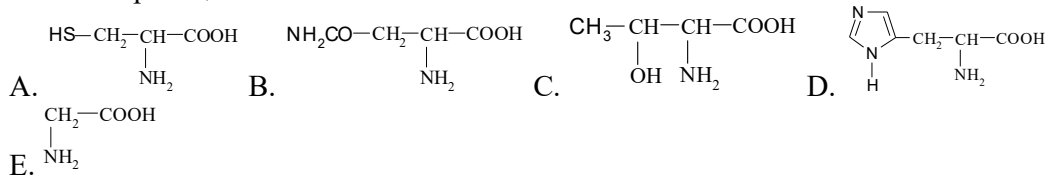
368. Виберіть глутамін:



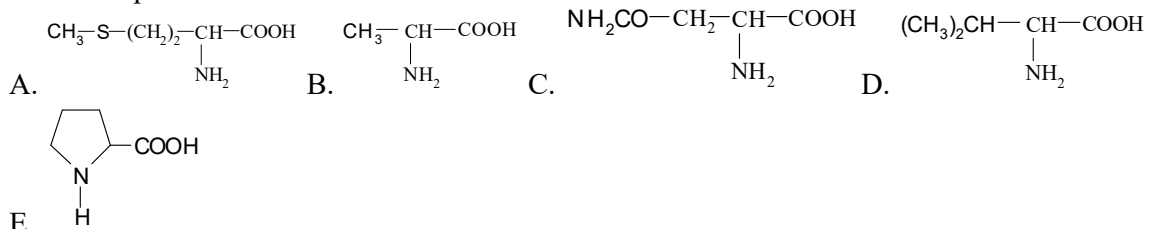
369. Виберіть лізин:



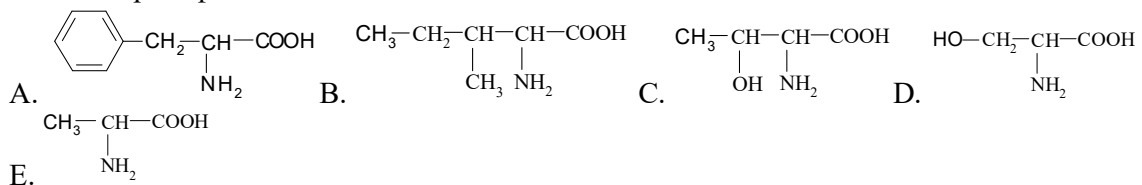
370. Виберіть цистеїн:



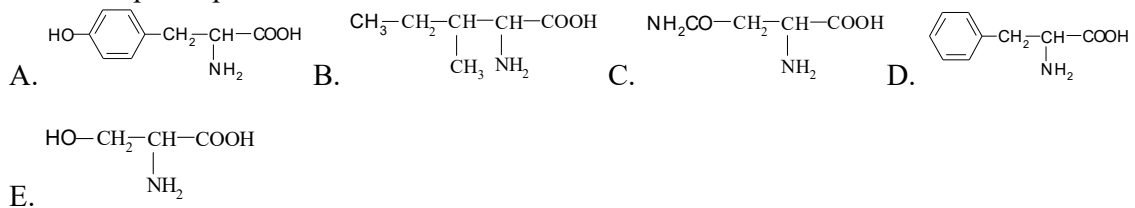
371. Виберіть метионін:



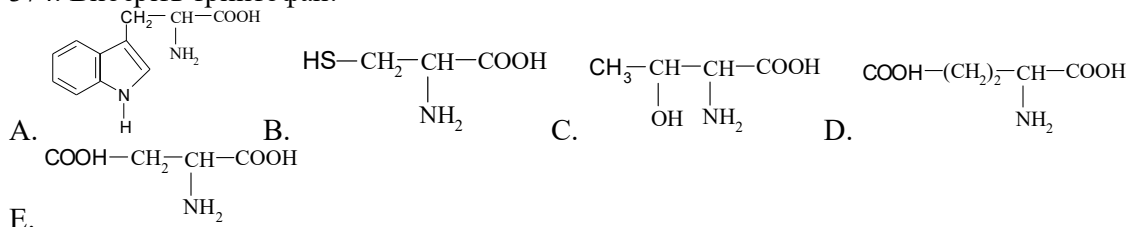
372. Виберіть фенілаланін:



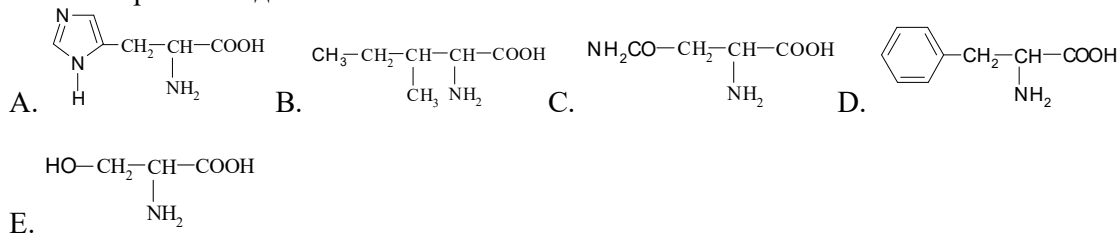
373. Виберіть тірозін:



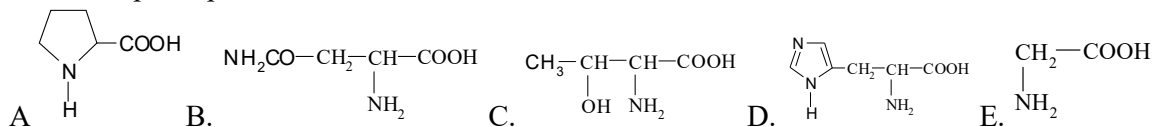
374. Виберіть триптофан:



375. Виберіть гістидин:



376. Виберіть пролін:



377. З якої α - амінокислоти шляхом декарбоксілювання утворюється біогенний амін гістамін?

A. Гістидину. B. Гліцину C. Тирозину. D. Серину. E. Аланіну.

378. Яка реакція лежить в основі кількісного визначення амінокислот по методу Ван – Слайка?

A. з азотистою кислотою B. з формальдегідом C. з гідроксидом міді D. з гідроксидом натрію E. з сірчаною кислотою

379. Які продукти утворюються при декарбоксілюванні діамінокислот?

A. діаміни B. Моноамінокислоти C. кетонкислоти D. Гідроксикислоти E. немає відповіді

380. Одноосновна моноамінокислота у водному розчині існує у вигляді:

A. біполярного іона B. катіонній формі C. аніонній формі D. немає відповіді E. у молекулярному вигляді

381. Ксантопротейнова реакція є якісною на:

A. ароматичні амінокислоти B. сірковмісні амінокислоти C. пептидний зв'язок D. гетероциклічні амінокислоти E. немає відповіді

382. Розчин білка у воді є:

A. істинним розчином B. колоїдним розчином C. суспензією D. емульсією E. немає відповіді

383. Основними зв'язками, що стабілізують вторинну структуру білка, є:

A. водневі B. пептидні C. іонні D. Гідрофобні E. дисульфідні

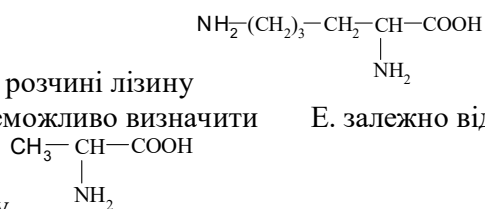
384. Ізоелектрична точка білка (ІЕТ) – це значення рН, при якому:

A. білок електронейтральний B. у молекулі білка переважає позитивний заряд C. білок рухливий в електричному полі D. у молекулі білка переважає негативний заряд E. немає відповіді

385. Визначте характер середовища у водному розчині лізину

A. лужне B. Кисла C. нейтральна D. неможливо визначити E. залежно від умов

386. У якій області рН знаходиться ІЕТ аланіну

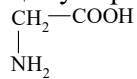


A. pH = 7 B. pH < 7 C. pH > 7 D. немає відповіді E. потрібні додаткові дані

387. Характерною реакцією для виявлення пептидних зв'язків в білках є:

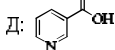
A. біуретова B. Ксантопротеїнова C. нінгідринова D. Фоля E. немає відповіді

388. У кислому середовищі молекула гліцину перетворюється на:

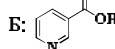


A. катіон; B. аніон; C. цвіттер – іон D. незаряджену молекулу E. немає відповіді

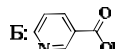
389. Виберіть піридин:



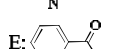
390. Виберіть пірол:



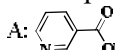
391. Виберіть піримідин:



392. Виберіть пурин:



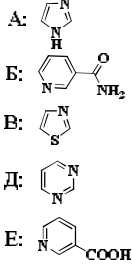
393. Виберіть нікотинову кислоту:



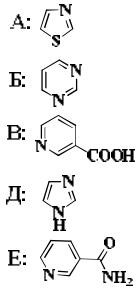
394. Яка із сполук відноситься до п'ятичленних гетероциклів?

А. фуран; В. піримідин; С. піридин; Д. нікотинава кислота; Е. пуридин

395. Виберіть імідазол:



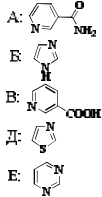
396. Виберіть тiazол:



397. У молекулах яких речовин знаходиться ядро пірола?

А. гемоглобін; В. сечова кислота; С. аденін; Д. нікотинава кислота; Е. вітамін РР

398. Виберіть Вітамін РР (нікотинамід):

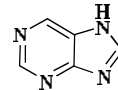


399. Піримідин містить:



А. 2 піридинових атоми азоту; В. 2 пірольних атоми азоту; С. пірольний і піридиновий атоми азоту; Д. 3 піридинових атоми азоту; Е. 3 пірольних атоми азоту

400. У молекулах яких речовин знаходиться ядро пурину?



А. аденіну; В. гемоглобіну; С. гістидину; Д. нікотинавої кислоти; Е. вітаміну РР

401. Виберіть конденсований гетероцикл:

А. пуридин; В. піримідин; С. піридин; Д. фуран; Е. пірол

402. У молекулах яких речовин знаходиться ядро піримідину?



А. барбітурової кислоти; В. гемоглобіну; С. гістидину;
Д. нікотинавої кислоти; Е. бензойної кислоти

403. У імідазолі є:



А. пірольний та піридиновий атоми азоту; В. 2 піридинових атоми азоту; С. 2 пірольних атоми азоту; Д. 3 піридинових атоми азоту; Е. 3 пірольних атоми азоту

404. Вкажіть пуринові азотисті основи нуклеїнових кислот:

A. аденін, гуанін; В. цитозін, урацил; С. аденін, тимін; D. гуанін, цитозін;
E. тимін, цитозін

405. Яка із сполук відноситься до шестичленних гетероциклів?

A. піридин; В. пірол; С. фуран; D. тіофен; E. імідазол

406. У молекулах яких речовин знаходиться ядро піридину?

A. нікотинової кислоти; В. гемоглобіну; С. аденіну; D. гістидину; E. барбітурової кислоти

407. У молекулах яких речовин знаходиться ядро імідазолу?



A. гістидину; В. гемоглобіну; С. нікотинової кислоти; D. барбітурової кислоти;
E. цитозіну

408. Пурін містить:

A. 1 пірольний та 3 піридинових атоми азоту;

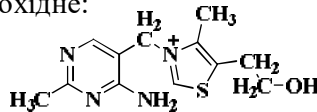
B. 2 піридинових атоми азоту;

C. 3 пірольних та 1 піридиновий атом азоту;

D. 2 пірольних та 2 піридинових атоми азоту;

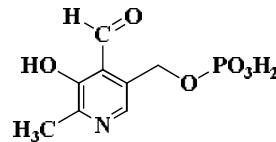
E. 2 пірольних атоми азоту

409. Вітамін В₁ (тіамін) – це похідне:



A. тіазолу; В. піролу; С. імідазолу; D. піридину; E. пурину

410. Вітамін В₆ (піридоксальфосфат) – це похідне:



A. піридину; В. піролу; С. піримідину; D. пурину; E. тіазолу

411. Кінцевий продукт розпаду нуклеїнових кислот в організмі людини – сечова кислота – це похідне:

A. пурину; В. піролу; С. піримідину; D. піридину; E. тіазолу

412. Гістидин та гістамін – це похідні:

A. імідазолу; В. індолу; С. хіноліну; D. піролу; E. Піридину

413. Вкажіть піримідинові азотисті основи нуклеїнових кислот:

A. цитозін, урацил; В. аденін, гуанін; С. аденін, тимін; D. гуанін, цитозін; E. аденін, гуанін

414. Біологічна роль ДНК полягає в:

A. Зберіганні та передачі спадкових ознак

B. Транспорту амінокислот

C. Декарбоксілюванні оксокислот

D. Дезамінуванні амінокислот

E. Окисленні гідроксикислот

415. Яка біологічна роль інформаційної РНК (і – РНК):

A. Матриця для біосинтезу білка

B. Бере участь у транспорті амінокислот

C. Гідролізує білок

D. Каталізує процес утворення пептидного зв'язку.

E. Активує р – РНК.

416. Яка біологічна роль транспортної РНК (т – РНК):

A. Транспорт амінокислот до місця біосинтезу білка.

B. Служить матрицею при біосинтезі білка

C. Гідролізує білок

D. Каталізує процес утворення пептидного зв'язку.

E. Активує р – РНК.

417. РНК як вуглеводний компонент містить:

A. Рибозу

B. Дезоксирибозу

C. Глюкозу

D. Фруктозу

E. Маннозу

418. ДНК як вуглеводний компонент містить:

A. Дезоксирибозу

B. Рибозу

C. Глюкозу

D. Фруктозу

E. Маннозу

419. У мононуклеотидах спиртовий гідроксил моносахариду утворює складний ефір з кислотою:
 А. Фосфорною В. Азотною С. Азотистою Д. Сірчистою Е. Сірчаною
420. Вторинна структура ДНК – це:
 А. Подвійна спіраль В. β -Складчатий лист С. α -спіраль Д. «Лист конюшини»
 Е. Прямий ланцюг
421. Вторинна структура (транспортної) т – РНК – це:
 А. «Лист конюшини» В. Подвійна спіраль С. α -спіраль Д. β -Складчатий лист
 Е. Прямий ланцюг
422. Мононуклеотиди – це мономері:
 А. Нуклеїнових кислот В. Білків С. Рослинного крохмалю Д. Глікогену Е. Гепарину
423. Серед речовин виберіть макроергічну сполуку:
 А. АТФ В. НАД⁺ С. НАДФ⁺ Д. НАДН₂ Е. ц – АМФ
424. Коферментом дегідрогеназ є:
 А. НАД⁺ В. АМФ С. АДФ Д. АТФ Е. ц – АМФ
425. Кофермент НАД⁺ каталізує процеси:
 А. Окисно-відновні В. Декарбоксілювання С. Дезамінування Д. Перемінування
 Е. Дегідратації
426. Первинна структура нуклеїнової кислоти утворюється унаслідок:
 А. Поліконденсації мононуклеотидів В. Полімеризації мононуклеотидів С. Ізомеризації мононуклеотидів
 Д. Гідролізу мононуклеотидів Е. Фосфорилування мононуклеотидів
427. Тімін утворюється при гідролізі:
 А. ДНК В. РНК С. Білків Д. Полісахаридів Е. Ліпідів
428. Урацил утворюється при гідролізі:
 А. РНК В. ДНК С. Білків Д. Полісахаридів Е. Ліпідів
429. НАД⁺ - похідне:
 А. Нікотинаміду В. Новокаїн аміду С. Аскорбінової кислоти Д. Піридоксала
 Е. Глюкопіранози
430. Виберіть комплементарну пару:
 А. Аденін, тімін В. Тімін, урацил С. Аденін, гуанін Д. Тімін, гуанін Е. Цитозін, аденін
431. Виберіть комплементарну пару:
 А. Цитозін, гуанін В. Тімін, урацил С. Аденін, гуанін Д. Тімін, гуанін Е. Цитозін, аденін
432. У основі біологічної функції АТФ лежить реакція:
 А. Гідролізу В. Етерифікації С. Дегідратації Д. Переамінування Е. Декарбоксілювання
433. Гуанін – азотиста основа, яка входить до складу:
 А. ДНК, РНК В. ДНК С. РНК Д. Білків Е. Полісахаридів
434. Аденін – азотиста основа, яка входить до складу:
 А. ДНК, РНК В. ДНК С. РНК Д. Білків Е. Полісахаридів
435. Цитозін – азотиста основа, яка входить до складу:
 А. ДНК, РНК В. ДНК С. РНК Д. Білків Е. Полісахаридів

3.3. Контрольні питання

- Електронна структура біогенних елементів. Типові хімічні властивості елементів і їх сполук. Зв'язок між положенням s-, p-, d-елементів у періодичній системі і їх вмістом в організмі.
- Сучасні уявлення про будову комплексних сполук. Класифікація комплексних сполук.
- Константи нестійкості і стійкості комплексних іонів. Основи комплексонометрії.
- Внутрікомплексні сполуки. Полядерні комплекси. Комплекси в біологічних системах. Уявлення про будову гемоглобіну.

5. Розчини в життєдіяльності. Ентальпійний та ентропійний фактори розчинення і їх зв'язок з механізмом розчинення.
6. Розчинність газів у рідинах і її залежність від різних факторів. Закон Генрі-Дальтона. Вплив електролітів на розчинність газів. Розчинність газів у крові.
7. Розчинність твердих речовин і рідин. Розподіл речовин між двома рідинами, які не змішуються. Закон розподілу Нернста. Його значення в явищах проникності біологічних мембран.
8. Рівноваги в розчинах електролітів. Закон розведення Оствальда.
9. Дисоціація води. Іонний добуток води. рН біологічних рідин.
10. Добуток розчинності. Умови утворення та розчинення осадів.
11. Типи протолітичних реакцій. Реакції нейтралізації, гідролізу і іонізації.
12. Гідроліз солей. Ступінь гідролізу, залежність його від концентрації і температури. Константа гідролізу.
13. Основи титриметричного аналізу. Методи кислотно-основного титрування. Кислотно-основні індикатори і принципи їх підбору.
14. Буферні системи і їх класифікація. рН буферних розчинів.
15. Механізм дії буферних систем.
16. Буферна ємність і фактори, від яких вона залежить. Буферні системи крові.
17. Колігативні властивості розбавлених розчинів. Закон Рауля. Кріометрія та ебуліометрія.
18. Осмос. Осмотичний тиск. Закон Вант-Гоффа. Плазмоліз та гемоліз.
19. Ізотонічний коефіцієнт. Гіпер-, гіпо- та ізотонічні розчини у медичній практиці. Роль осмосу у біологічних системах.
20. Макроергічні сполуки. АТФ як універсальне джерело енергії для біохімічних реакцій. Характеристика макроергічних зв'язків.
21. Перший закон термодинаміки. Внутрішня енергія. Ентальпія. Теплота ізобарного та ізохорного процесів. Стандартні теплоти згоряння та утворення.
22. Термохімія. Закон Гесса. Термохімічні перетворення.
23. Термохімічні розрахунки та їх застосування для енергетичної характеристики біохімічних процесів.
24. Другий закон термодинаміки. Ентропія. Енергія Гіббса.
25. Хімічна рівновага. Термодинамічні умови рівноваги. Прогнозування направленості процесів. Екзергонічні та ендергонічні процеси в організмі.
26. Закон діючих мас. Константа хімічної рівноваги. Способи її вираження. Принцип Ле-Шател'є. Зміщення хімічної рівноваги.
27. Швидкість хімічних реакцій. Закон діючих мас. Константа швидкості реакцій.
28. Класифікація хімічних реакцій. Фотохімічні процеси.
29. Порядок реакцій. Період напівперетворення.
30. Залежність швидкості хімічних реакцій від температури. Температурний коефіцієнт. Правило Вант-Гоффа. Особливості біохімічних процесів.

31. Рівняння Арреніуса. Енергія активації. Поняття про теорію активних зіткнень та про теорію активного стану.
32. Гомогенний та гетерогенний каталіз. Особливості дії каталізаторів. Механізм каталізу і його роль у процесах метаболізму.
33. Ферменти як каталізатори біохімічних процесів. Залежність їх дії від концентрації, температури, реакції середовища.
34. Електродні потенціали. Рівняння Нернста. Стандартний електродний потенціал. Нормальний водневий електрод.
35. Вимірювання електродних потенціалів. Електроди визначення (індикаторні) та порівняння.
36. Окиснювально-відновні електродні потенціали. Механізм їх виникнення. Біологічне значення. Рівняння Нернста-Петерса.
37. ОВР в організмі. Прогнозування їх направленості за стандартними значеннями енергії Гіббса та за величинами окиснювально-відновних потенціалів.
38. Окиснювально-відновне титрування (оксидиметрія): перманганатометрія, іодометрія.
39. Потенціометричне титрування, його застосування в медико-біологічних дослідженнях.
40. Дифузійні і мембранні потенціали. Біопотенціали. Іоноселективні електроди, їх застосування для вимірювання концентрації H^+ , K^+ , Na^+ , Ca^{2+} у біологічних рідинах.
41. Особливості розчинів ВМС. Механізм набухання і розчинення ВМС. Роль набухання у фізіології організмів.
42. Ізоелектрична точка білка і методи її визначення.
43. Гелеутворення (драглювання) з розчинів ВМС. Властивості драглів.
44. Аномальна в'язкість розчинів ВМС. В'язкість крові. Осмотичний тиск біополімерів. Рівняння Галлера. Онкотичний тиск плазми крові.
45. Мембранна рівновага Доннана.
46. Поверхнева активність. Правило Дюкло-Траубе. Рівняння Гіббса. Орієнтація молекул у поверхневому шарі, структура біологічних мембран.
47. Рівняння Ленгмюра.
48. Адсорбція з розчинів на поверхні твердого тіла. Рівняння Фрейндліха.
49. Фізико-хімічні основи адсорбційної терапії.
50. Адсорбція електролітів. Правило Панета-Фаянса.
51. Іоніти, їх застосування у медицині.
52. Класифікація хроматографічних методів дослідження. Застосування хроматографії в медико-біологічних дослідженнях.
53. Дисперсні системи і їх класифікація. Способи отримання та очистки колоїдних розчинів. Діаліз, електродіаліз, ультрафільтрація.

54. Молекулярно-кінетичні властивості колоїдних систем. Оптичні властивості колоїдних частинок. Ультрамiкроскопія.
55. Будова колоїдних частинок.
56. Електрокінетичний потенціал. Електрофорез. Рівняння Гельмгольца-Смолуховського.
57. Кінетична та агрегативна стійкість ліозолей. Фактори стійкості. Механізм коагулюючої дії електролітів.
58. Порог коагуляції, його визначення. Правило Шульце-Гарді. Очистка питної води і сточних вод коагуляцією. Колоїдний захист, його біологічна роль.
59. Грубодисперсні системи. Одержання і властивості.
60. Біоорганічна хімія як наука: визначення, предмет і завдання, розділи, методи дослідження. Значення в системі вищої медичної освіти.
61. Класифікація органічних сполук за будовою вуглецевого радикалу та природою функціональних груп.
62. Номенклатура органічних сполук: тривіальна, раціональна, міжнародна. Принципи утворення назв органічних сполук за номенклатурою ІЮПАК: замісників, радикально-функціональний.
63. Природа хімічного зв'язку в органічних сполуках: гібридизація орбіталей, електронна будова сполук вуглецю.
64. Просторова будова біоорганічних сполук: стереохімічні формули; конфігурація та конформація. Стереοізомери: геометричні, оптичні, поворотні (конформери).
65. Оптична ізомерія; хіральність молекул органічних сполук. D/L- та R/S-стереохімічні номенклатури. Енантіомери та діастереοізомери біоорганічних сполук. Зв'язок просторової будови з фізіологічною активністю.
66. Типи реакцій в біоорганічній хімії: класифікація за результатом (спрямованістю) та механізмом реакції. Приклади.
67. Карбонільні сполуки в біоорганічній хімії. Хімічні властивості та біомедичне значення альдегідів та кетонів.
68. Карбонові кислоти в біоорганічній хімії: будова і хімічні властивості; функціональні похідні карбонових кислот (ангідриди, амідн, складні ефіри). Реакції декарбоксилування.
69. Будова і властивості дикарбонових кислот: щавлевої, малонової, янтарної, глутарової, фумарової.
70. Ліпіди: визначення, класифікація. Вищі жирні кислоти: пальмітинова, стеаринова, олеїнова, ліолева, ліноленова, арахідонова. Прості ліпіди. Триацилгліцероли (нейтральні жири): будова, фізіологічне значення, гідроліз.
71. Складні ліпіди. Фосфоліпіди: фосфатидна кислота, фосфатидилетаноламін, фосфатидилхолін, фосфатидилсерин. Сфінголіпіди. Гліколіпіди. Роль складних ліпідів у побудові біомембран.
72. Аміни: номенклатура, властивості. Біомедичне значення біогенних амінів (адреналіну, норадреналіну, дофаміну, триптаміну, серотоніну, гістаміну) та поліамінів (путресцину, кадаверину).
73. Амінспирти: будова, властивості. Біомедичне значення етанол аміну (коламіну), холіну, ацетилхоліну.
74. Гідроксикислоти в біоорганічній хімії: будова і властивості моно карбонових (молочної та β-гідроксимасляної), дикарбонових (яблучної, винної) гідроксикислот.

75. Вуглеводи: визначення, класифікація. Моносахариди (альдози і кетози; тріози, тетрози, пентози, гексози, гептози), біомедичне значення окремих представників.
76. Моносахариди: пентози (рибоза, 2-дезоксирибоза, ксилоза), гексози (глюкоза, галактоза, маноза, фруктоза) – будова, властивості. Якісні реакції на глюкозу.
77. Будова та властивості похідних моносахаридів. Амінопохідні: глюкозамін, галактозамін. Уронові кислоти. L-Аскорбінова кислота (вітамін С). Продукти відновлення моносахаридів: сорбіт, маніт.
78. Олігосахариди: будова, властивості. Дисахариди (сахароза, лактоза, мальтоза), їх біомедичне значення.
79. Полісахариди. Гомополісахариди: крохмаль, глікоген, целюлоза, декстрини – будова, гідроліз, біомедичне значення. Якісна реакція на крохмаль.
80. Гетерополісахариди: визначення, структура. Будова та біомедичне значення глікозаміногліканів (мукополісахаридів) – гіалурунової кислоти, хондроїтинсульфатів, гепарину.
81. Амінокислоти: будова, стереоізомерія, хімічні властивості. Біомедичне значення L- α -амінокислот. Реакції біохімічних перетворень амінокислот: дезамінування, трансамінування, декарбоксілування.
82. Амінокислотний склад білків та пептидів; класифікація природних L- α -амінокислот. Хімічні та фізико-хімічні властивості протеїногенних амінокислот. Нінгідринова реакція, її значення в аналізі амінокислот.
83. Білки та пептиди: визначення, класифікація, біологічні функції. Типи зв'язків між амінокислотними залишками в білкових молекулах. Пептидний зв'язок: утворення, структура; біуретова реакція.
84. Рівні структурної організації білків: первинна, вторинна, третинна та четвертинна структури. Олігомерні білки.
85. Фізико-хімічні властивості білків; їх молекулярна маса. Методи осадження. Денатурація білків.
86. Гетероциклічні сполуки у біоорганічній хімії: будова, класифікація, хімічні властивості та біомедичне значення.
87. П'ятичленні гетероцикли з одним гетероатомом (пірол, фуран, тіофен). Біомедичне значення тетрапірольних сполук: порфінів, порфіринів, гема.
88. Індол та його похідні: триптофан і реакції утворення триптаміну та серотоніну; індоксил, скатол, скаток сил – значення в процесах гниття білків в кишечнику.
89. П'ятичленні гетеро цикли з двома гетероатомами азоту. Піразол, піразолон; похідні піразолону-5 як лікарські засоби (антипірин, амідопірин, анальгін). Імідазол та його похідні: гістидин, гістамін.
90. П'ятичленні гетероцикли з двома різними гетероатомами: тiazол, оксазол. Тiazол як структурний компонент молекули тіаміну (вітаміну B₁).
91. Шестичленні гетероцикли з атомом азоту: піридин. Нікотинамід (вітамін PP.) як складова частина окислювально-відновних піридинових коферментів. Піридоксин та молекулярні форми вітаміну B₆.
92. Шестичленні гетеро цикли з двома атомами азоту. Діазини: піримідин, піразин, піридазин. Азотисті основи – похідні піримідину (урацил, цитозин, тимін).
93. Похідні піримідину як лікарські засоби: 5-фторурацил, оротат калію. Барбітурова кислота; барбітурати як снодійні та проти епілептичні засоби (фенобарбітал, веронал).
94. Пурин та його похідні. Аміно похідні пурину (аденін, гуанін), їх таутомерні форми; біохімічне значення в утворенні нуклеотидів та коферментів.

95. Нуклеозиди, нуклеотиди. Азотисті основи пуринового і піримідинового ряду, що входять до складу природних нуклеотидів. Мінорні азотисті основи.
96. Нуклеозиди. Нуклеотиди як фосфорильовані похідні нуклеозидів (нуклеозидмоно-, ди- і трифосфати). Номенклатура нуклеозидів та нуклеотидів як компонентів РНК та ДНК.
97. Будова та біохімічні функції вільних нуклеотидів: нуклеотиди-коферменти; циклічні нуклеотиди 3',5'-цАМФ та 3',5'-цГМФ.
98. Нуклеїнові кислоти (дезоксирибонуклеїнові, рибонуклеїнові) як полінуклеотиди. Полярність полінуклеотидних ланцюгів ДНК та РНК.
99. Будова та властивості ДНК; нуклеотидний склад, компліментарність азотистих основ. Первинна, вторинна та третинна структура ДНК.
100. РНК: будова, типи РНК та їх роль в біосинтезі білків.
101. Вітаміни: загальна характеристика; поняття про коферментну дію вітамінів. Будова та властивості вітамінів В₁, В₂, В₆, РР.

3.4. Індивідуальні завдання (затверджений на засіданні кафедри перелік з визначенням кількості балів за їх виконання, які можуть додаватись, як заохочувальні – до 10 балів): Індивідуальна робота передбачає:

- 1) участь у Всеукраїнській олімпіаді з хімії:
 - III місце – 3 балів;
 - II місце – 4 балів;
 - I місце – 5 балів.
- 2) участь у роботі виставок, що проводяться на кафедрі:
 - За участь – 1 бал;
 - Заохочувальний приз – 2 бали;
 - III місце – 3 бали;
 - II місце – 4 бали;
 - I місце – 5 балів.
- 3) участь у студентській конференції «Хімія. Екологія. Медицина»:
 - підготовка тез доповіді – 1-2 бала;
 - підготовка мультимедійної презентації і виступ з доповіддю – 1-2 бала;
 - підготовка тез, мультимедійної презентації та виступ з доповіддю – 2-4 бали;
 - підготовка тез, мультимедійної презентації, виступ з доповіддю та заохочувальний приз («Краща презентація», «Ораторське мистецтво», «Зв'язок з хімією» тощо) – 5 балів;
 - підготовка тез, мультимедійної презентації, виступ з доповіддю та призове місце (1, 2, 3) – 6 балів.
- 4) участь у інших кафедральних і позакафедральних заходах (конференції, конгреси тощо) – до 5 балів.

3.6. Правила оскарження оцінки

Здобувач освіти, який незадоволений оцінкою з освітнього компоненту, може звернутися до свого викладача. Викладач пояснює здобувачу освіти критерії оцінювання з освітнього компоненту. Якщо здобувача освіти після пояснювання викладача не влаштовує оцінка, він протягом доби звертається до деканату. Деканат інформує кафедру, якщо дає згоду на перескладання оцінки з освітнього компоненту. На підставі звернення деканату, кафедра створює комісію. До складу комісії входять завідувач кафедри та два викладача.

Комісійно освітній компонент перескладається лише один раз.

4. ПОЛІТИКА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ

(система вимог та правил поведінки здобувачів вищої освіти при вивченні освітнього компоненту, зокрема реакція викладача на невчасно виконані завдання, пропущені заняття, поведінку в аудиторії, вимог щодо медичного одягу, тощо, окремо зазначити доступність та умови навчання для осіб з особливими освітніми потребами).

До здобувачів вищої освіти викладачами кафедри медичної та біоорганічної хімії пред'являються вимоги та правила:

Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.

Здобувачі освіти повинні складати вхідний контроль, вивчати теоретичні питання за темою, розв'язувати задачі, розуміти міждисциплінарні інтеграції, оволодівати практичними навичками та складати вихідний контроль.

Не допускаються запізнення здобувачів освіти на заняття.

Якщо здобувач вищої освіти відсутній з поважної причини, він/вона презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача. Під час занять та їх відпрацювань здобувачі освіти повинні бути у білому халаті та шапочці.

При організації освітнього процесу здобувачі освіти та викладачі діють відповідно до:

Положення ХНМУ про організацію навчального процесу;

Положення ХНМУ про критерії та правила оцінювання;

Кодексу академічної доброчесності ХНМУ.

5. АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ

Дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти передбачає:

– самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання, атестації (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);

– посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;

– дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;

– надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації. Під час роботи над індивідуальними науково-дослідними завданнями та проектами не допустимо порушення академічної доброчесності.

- презентації та доповіді мають бути авторськими оригінальними.

- не допускаються списування, використання різного роду програмних засобів, підказки, користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими електронними гаджетами під час заняття з метою, не пов'язаною з навчальним процесом.

Для здобувачів вищої освіти та інших осіб, що беруть участь в освітньому процесі є **гідним:**

1. Поважати честь і гідність інших осіб, навіть, якщо їх погляди відрізняються від ваших.
2. Відповідально ставитись до своїх обов'язків, вчасно та добросовісно виконувати завдання, передбачені навчальними планами.
3. Активно займатись самостійною роботою, використовуючи методичні посібники, рекомендації викладачів, додатково опрацьовуючи нову літературу, використовуючи всі можливості для отримання необхідних знань.
4. Ефективно розподіляти час на пошук і вивчення матеріалів, необхідних для отримання якісної освіти.
- 5 Чесно та відповідально готуватись до поточного, підсумкового контролю, докладаючи зусиль до своєчасного виконання всіх завдань.
6. Використовувати в освітній або дослідницькій діяльності лише перевірені та достовірні джерела інформації та посилатися на них.
7. Подавати на оцінювання лише самостійно виконану роботу, що не є запозиченою або переробленою з іншої, виконаної третіми особами.
8. У разі виникнення труднощів під час виконання навчальних чи дослідницьких завдань звертатись до інших за допомогою, яка є у межах прийнятної тощо.

6. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Медична хімія: підручник / В.О. Калібабчук, І.С. Чекман, Г.О. Сирова, В.І. Галинська та ін.; за ред. проф. В.О. Калібабчук. – К.: ВСВ «Медицина», 2019, 4-е видання – 336 с. (Затверджено Міністерством освіти і науки України та Міністерством охорони здоров'я України як базовий підручник для студентів вищих навчальних закладів IV рівня акредитації).
2. Медична хімія: Навчальний посібник / І.В. Завгородній, Г.О. Сирова, Н.М. Ткачук та ін. За редакцією І.В. Завгороднього та Г.О. Сирової – Харків, Екограф, 2010. – 268 с.
3. Медична хімія: Навчальний посібник / Г.О.Сирова, В.М. Петюніна та ін. За редакцією Г.О. Сирової – Харків, Екограф, 2015. – 202 с.
4. Мороз А. С., Луцевич Д. Д., Яворська Л. П. Медична хімія /Видання друге, стереотипне. - Вінниця: НОВА КНИГА., 2008. – 776 с.
5. Medical chemistry: textbook / V.O. Kalibabchuk, V.I. Halynska, L.I. Hryshchenko et al.; edited by V.O. Kalibabchuk. — 5th edition, corrected. — Kyiv : AUS Medicine Publishing, 2017. — 224 p.
6. Fundamentals of medical chemistry: manual for students' self-work / A.O. Syrovaya, E.R. Grabovetskaya, L.G. Shapoval. – Kharkiv: KhNMU, 2015.–196 p.
7. Medical chemistry. Adapted concise course: manual for students' self-work / A.O. Syrovaya, E.R. Grabovetskaya, L.G. Shapoval. - Kharkiv: KhNMU, 2013. – 160 p.
8. Medicinal Chemistry / D. Sriram, P. Yogeewari. - Pearson India, 2009. – 712 p.
9. Medicinal Chemistry: Principles and Practice / Frank D. King. - Royal Society of Chemistry, 2002 – 448 p.
10. Біологічна та біоорганічна хімія : базовий підручник : у 2 кн. / кол. авт., за ред. чл.-кор.НАМН України, проф. Б.С. Зіменковського, проф. І.В. Ніженковської. – Кн.1: Біоорганічна хімія / [Б.С. Зіменковський, В.А. Музиченко, І.В. Ніженковська, Г.О. Сирова]; за ред. Б.С. Зіменковського, І.В. Ніженковської. –

3-є вид. – К.: ВСВ «Медицина», 2022. – 272 с.

11. Основи біоорганічної хімії (навчальний посібник) / Сирова Г.О., Петюніна В.М., Макаров В. О., Лук'янова Л. В. - « Полосата тинографія».- 2018.- 238с

12. Biological and Bioorganic Chemistry : textbook : in 2 books. Book 1. Bioorganic Chemistry / B.S. Zimenkovsky, V.A. Muzychenko, I.V Nizhenkovska, G.O. Syrova ; edited by B.S. Zimenkovsky, I.V Nizhenkovska. — 3rd edition. — Kyiv : AUS Medicine Publishing, 2020. — 288 p.

13. Губський Ю. І. Біоорганічна хімія. - Вінниця: НОВА КНИГА, 2004. - 464 с.

Допоміжна

1. Миронович Л. М. Медична хімія: навч. посібник / Л. М. Миронович, О. О. Мардашко. – К.: Каравела, 2007. – 168 с.

2. Смірнова О. В. Медична хімія (в таблицях, схемах, питаннях, відповідях, прикладах): навчальний посібник / О. В. Смірнова, Н. В. Заїчко, А. В. Мельник, О. Г. Сулім. Вінниця: 2018.

3. Порецький А.В., Баннікова-Безродна О.В., Філіппова Л.В. Медична хімія: Підручник. — К.: ВСВ —Медицина, 2012. – 384 с.

4. Гробовий П.М., Загричук Г.Я., Фальфушинська Г.І. Основи хімії елементів – Тернопіль: В-во Капюка, 2001 – 267 с.

5. Мороз А.С., Яворська Л.П., Луцевич Д.Д. та ін. Біофізична та колоїдна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2007. – 600 с.

6. Кабачний В.І., Осипенко Л.К., Грицан Л.Д. та ін. Фізична та колоїдна хімія – Х.: Прапор, В-во УкрФА, 1999. – 368 с.

7. Мороз А.С., Ковальова А.Г. Фізична та колоїдна хімія. – Львів: “Світ”, 1994. – 279с.

8. Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2003. – 464с.

9. Inorganic Chemistry: manual / V.O. Kalibabchuk, V.V. Ogurtsov, V.V.Emelianov, V.I.Galinska et all. - Kiev: ВСВ “Medicine”, 2017. - 300 p.

10. Боєчко Л.Ф., Боєчко Л.О. Основні біохімічні поняття, визначення та терміни: Навч. посібник. - К.: Вища шк., 1993. - 528 с.

11. Черних В. П., Зіменковський Б. С., Грищенко І. С. Органічна хімія: у 3 кн. – Харків: Основа, 1997. – Кн. 1. – 145 с.; Кн. 2. – 480 с.; Кн. 3. – 256 с.

12. Біоорганічна хімія: навчальний посібник. / Лендел В.Г., Балог І.М., Хрипак Н.П., Онисько М.Ю., Сливка М.В., Русин І.Ф./ - Вид. 3-тє, переробл. та доповнене. - Ужгород: ТДВ "Патент". 2014. - 360с.

7. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. <http://www.knmu.kharkov.ua/>

2. <http://distance.knmu.edu.ua/my/>

3. <https://distance.knmu.edu.ua/course/view.php?id=2948>

8. ІНШЕ

На кафедрі медичної та біоорганічної хімії створено до 205-річчя ХНМУ й 55-річчя сучасного етапу кафедри медичної та біоорганічної хімії та працює кафедральний музей, в якому в наявності:

1) Колекція мінералів з описами.

- 2) Колекція лабораторного посуду.
- 3) Збірки наукових праць студентів, які приймали участь у конференціях університетських, кафедральних та поза межами ХНМУ.
- 4) Стендові доповіді студентів.
- 5) Експонати виставок студентських робіт, які проводилися на кафедрі медичної та біоорганічної хімії.
- 6) Література з дисциплін «Медична хімія» та «Біоорганічна хімія».
- 7) Фотоколаж «Хронологія історії розвитку кафедри».

Цей матеріал може бути застосований під час підготовки до занять та до участі в наукових студентських конференціях, що є особливо важливим для першокурсників.