

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра медичної та біоорганічної хімії
Навчальний рік 2021 - 2022

СИЛАБУС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ

«Біоорганічна хімія»
(назва освітнього компоненту)

Нормативний чи вибіркового освітній компотнент Нормативний

Форма здобуття освіти очна
(очна; заочна; дистанційна)

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

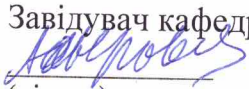
Спеціальність 228 «Педіатрія», другий (магістерський) рівень
(шифр і назва спеціальності)

Освітньо-професійна програма (освітньо-наукова програма) «Педіатрія»

Другого магістерського рівня вищої освіти
Курс 1


Силабус навчальної дисципліни
розглянуто на засіданні кафедри
медичної та біоорганічної хімії

Протокол від
“30” серпня 2021 року № 19

Завідувач кафедри

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

Схвалено методичною комісією
ХНМУ з проблем загальної та
передфахової підготовки
(назва)

Протокол від
“31” серпня 2021 року № 1

Голова

(підпис) Вовк О.Ю.
(ініціали, прізвище)

РОЗРОБНИКИ СИЛАБУСУ:

1. Сирова Г.О. зав. кафедри медичної та біоорганічної хімії, д.фарм.н., проф.
2. Петюніна В.М. доцент кафедри медичної та біоорганічної хімії, к.фарм.н.
3. Макаров В.О. доцент кафедри медичної та біоорганічної хімії, к.х.н.
4. Тішакова Т.С., доцент кафедри медичної та біоорганічної хімії, к.х.н.

ДАНІ ПРО ВИКЛАДАЧІВ, ЩО ВИКЛАДАЮТЬ ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

Сирова Ганна Олегівна, завідувач кафедру, доктор фармацевтичних наук, професор.

Професійні інтереси:

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

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

Контактний телефон: 0506069250

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

Петюніна Валентина Миколаївна, кандидат фармацевтичних наук, доцент,

Професійні інтереси:

- хіміко-фармацевтичне обґрунтування фармакологічних властивостей композицій, що містять кофеїн;
- вивчення адаптації студентів-першокурсників до навчання у медичних закладах України.

<http://distance.knmu.edu.ua/user/view.php?id=10815&course=2948>

Контактний телефон: 0501838758

Корпоративна пошта: vm.petunina@knmu.edu.ua

Макаров Володимир Олександрович, кандидат хімічних наук, доцент,

Професійні інтереси:

- наноматеріали в медицині;
- вивчення властивостей пластмас та їх застосування в стоматології та хірургії.

<http://distance.knmu.edu.ua/user/view.php?id=1031&course=2948>

Контактний телефон: 0990166942

Корпоративна пошта: vo.makarov@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»;
- експериментальне дослідження впливу дослідних коксибів (целекоксиб і рофекоксиб), лікопиду, кофеїну при моноведенні та введенні їх композицій на ЦНС – 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

Козуб Світлана Миколаївна, кандидат технічних наук, доцент

Професійні інтереси:

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

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

Контактний телефон: 0509698153

Корпоративна пошта: sm.kozub@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 студентів 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

Левашова Ольга Леонідівна, кандидат фармацевтичних наук, доцент

Професійні інтереси:

- застосування квантових розрахунків для дослідження потенційної активності біологічно активних сполук;
- вивчення рослинної сировини в якості джерела біологічно активних речовин;
- фармакологічні дослідження.

<http://distance.knmu.edu.ua/user/view.php?id=128&course=2948>

Контактний телефон: 0953927936

Корпоративна пошта: ol.levashova@knmu.edu.ua

Савельєва Олена Валеріївна, старший викладач, кандидат фармацевтичних наук

Професійні інтереси:

- визначення біохімічних показників (рівень церулоплазміну, С- реактивного білку, сіалових кислот);
- фармакогностичне та фармакологічне дослідження рослинної сировини.

<http://distance.knmu.edu.ua/user/view.php?id=851&course=2948>

Контактний телефон: 0507333853

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

Чаленко Наталія Миколаївна, асистент, кандидат фармацевтичних наук

Професійні інтереси:

- молекулярне моделювання потенційних нестероїдних протизапальних засобів з різних хімічних груп;
- експериментальне дослідження анальгетичної та антиексудативної дії нових фармацевтичних композицій нестероїдних протизапальних засобів з кофеїном, лікопідом;
- квантова фармакологія.

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

Контактний телефон: 0506601067

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

Завада Оксана Олександрівна, асистент, кандидат фармацевтичних наук

Професійні інтереси:

- впровадження стандартів управління якістю в клініко-діагностичних лабораторіях.

- дослідження способів підсилення протибольової активності периферичного генезу НПЗЗ.

<http://distance.knmu.edu.ua/user/view.php?id=835&course=2948>

Контактний телефон: 0999441245

Корпоративна пошта: oo.zavada@knmu.edu.ua

Присяжний Олександр Васильович, асистент, кандидат технічних наук

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

Консультації відбуваються згідно із затвердженим графіком, з 9 до 17 години на кафедрі медичної та біоорганічної хімії з викладачем групи, як в режимі offline (face-to-face) так і у режимі online, з використанням доступних студентам та викладачам ІКТ, наприклад системи Moodle <http://31.128.79.157:8083/course/view.php?id=487/> або Zoom.

Локація: Проспект Науки 4, корпус А.

ВСТУП

Силабус навчальної дисципліни «Біоорганічна хімія» складений відповідно до освітньо-професійної програми (далі – ОПП) «Педіатрія»

Опис навчальної дисципліни (анотація)

Предметом вивчення дисципліни “Біоорганічна хімія” є структура та функції основних класів біомолекул, обмін речовин та енергії, молекулярні основи функціонування живих організмів в нормі та при патології.

Міждисциплінарні зв'язки: “Біоорганічна хімія” як навчальна дисципліна - базується на вивченні медичної біології, біофізики, медичної хімії, морфологічних дисциплін; закладає основи вивчення молекулярної біології та професійно-орієнтованих дисциплін (генетики, фізіології, патологічної фізіології, фармакології, пропедевтики клінічних дисциплін).

Пререквізити Вивчення дисципліни “Біоорганічна хімія” безпосередньо опирається на основи хімії, елементарної математики і фізики в обсязі повної загальної середньої освіти.

Постреквізити Знання теоретичних основ біоорганічної хімії необхідні для більш глибокого вивчення біологічної хімії, фізіології, патофізіології, фармакології і токсикології, гігієнічних дисциплін та екології.

Посилання на сторінку навчальної дисципліни в MOODLE
<http://distance.knmu.edu.ua/course/view.php?id=250>

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Метою вивчення навчальної дисципліни “Біоорганічна хімія” є 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, необхідного для успішного освоєння професійно-орієнтованих медичних та теоретичних дисциплін (біохімія, патологічна фізіологія, фармакологія, клінічні дисципліни).

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни “Біоорганічна хімія” є забезпечення наукового підходу до інтерпретації механізмів фізіологічних процесів на молекулярному рівні, біохімічних механізмів розвитку окремих патологічних станів та вирішення проблем їх діагностики та корекції.

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

1.3.1. Вивчення навчальної дисципліни забезпечує опанування студентами **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.
- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

спеціальні (фахові, предметні):

- 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 навчальної дисципліни забезпечує набуття студентами наступних **програмних результатів навчання:**

ПРН 1 – здобуття особою загальних та спеціальних фундаментальних і професійно-орієнтованих знань, умінь, навичок, компетентностей, необхідних для виконання типових професійних завдань, пов'язаних з її діяльністю в медичній галузі на відповідній посаді

ПРН 2 – знання психофізіологічних особливостей людини, здоров'я людини, підтримки здоров'я, профілактики захворювань, лікування людини, здоров'я населення

ПРН 3 – здатність застосовувати набуті знання, навички та розуміння для вирішення типових задач діяльності лікаря, сфера застосування яких передбачена переліками синдромів та симптомів, захворювань, невідкладних станів, лабораторних та інструментальних досліджень, медичних маніпуляцій

ПРН 5 – оцінювання результатів опитування, фізичного обстеження, даних лабораторних та інструментальних досліджень

ПРН 6 – встановлення попереднього клінічного діагнозу захворювання

ПРН 7 – визначення характеру, принципів лікування захворювань

ПРН 17 – ведення медичної документації, обробка державної, соціальної та медичної інформації

ПРН 20 – здатність застосовувати набуті знання щодо існуючої системи охорони здоров'я для оптимізації власної професійної діяльності та участі у вирішенні практичних завдань галузі.

1.3.3. Вивчення навчальної дисципліни забезпечує набуття студентами наступних **соціальний 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 НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 22 Охорона здоров'я	Нормативна денна
Загальна кількість годин – 90	Спеціальність: 228 Педіатрія	Рік підготовки:
		1-й
		Семестр
		2-й
Годин для денної форми навчання: аудиторних – 40 самостійної роботи студента – 50	Освітньо-кваліфікаційний рівень: «Магістр медицини», кваліфікація професійна «Лікар»	10 год.
		Практичні, семінарські
		30 год.
		Самостійна робота
		50 год.
		Вид контролю: диф. залік

2.1 Опис дисципліни

2.2.1 Лекції

№ з/п	Тема	Години
1.	Класифікація, будова та реакційна здатність біоорганічних сполук.	2
2	Класифікація, будова і хімічні властивості вуглеводів.	2
3.	Структура і властивості карбонових кислот. Ліпіди.	2
4.	α-Амінокислоти, пептиди, білки.	2
5.	Гетероциклічні сполуки. Будова, властивості і біологічна роль нуклеїнових кислот.	2
Всього лекційних годин		10

2.2.2 Лабораторно-практичні заняття

№	Тема	Кількість годин
1.	Класифікація, номенклатура та ізомерія біоорганічних сполук. Природа хімічного зв'язку. 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
2.	Класифікація хімічних реакцій. Реакційна здатність алканів, алкенів, аренів, спиртів та фенолів.	4
3.	Будова і властивості альдегідів і кетонів. Структура, властивості та біологічне значення карбонових кислот та амінів.	4
4.	Будова, властивості та біологічне значення функціональних похідних карбонових кислот (гідрокси-, кето- та фенолокислот) Амінокислотний склад білків та пептидів. Структурна організація білків. Денатурація.	4
5.	Вуглеводи: моносахариди. Структура і функції ди- та полісахаридів.	4
6.	Вищі жирні кислоти. Ліпіди. Фосфоліпіди.	4
7.	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.	4
8.	Диференційований залік	2
Всього годин лабораторно-практичних занять		30

2.2.3. Самостійна робота

№ з/п	Тема	Кількість годин
1.	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.	6
2.	Типи хімічних реакцій в органічній хімії. Реакційна здатність аренів, алканів, алкенів, аренів.	5
3.	Реакції полімеризації та поліконденсації альдегідів та карбонових кислот. Уміти інтерпретувати результати лабораторних досліджень біологічних рідин на вміст альдегіду, глюкози, кетонів тіл.	5
4.	Взаємоперетворення кетонів та гідроксикислот (реакції відновлення, окиснення, декарбоксилування, альдольне приєднання. Кето-енольна таутомерія Оптична активність гетероциклічних сполук. Уміти інтерпретувати результати лабораторних досліджень біологічних рідин на вміст амінокислот, пептидів та білків.	6
5.	Стереοізомерія та таутомерія моносахаридів. D,L-стереохімічні ряди. Вміти розрізняти енантіомери та діастереомери серед наведених сполук. Аномери, епімери. Реакція «срібного дзеркала». Глікозиди, їх хімічна будова та біологічна роль антраглікозидів,	6

	серцевих глікозидів. Нейрамінова кислота. Відновні та невідновні дисахариди. Гетерополісахариди: гіалуронова кислота, хондроїтин сульфат, гепарин.	
6.	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.	6
7.	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.	6
5.	Робота з лекційним матеріалом, з електронною навчальною системою MOODLE. <i>Підготовка до диференційованого заліку</i>	10
Всього годин самостійної роботи студента		50

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 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 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 практичному занятті дисципліни за розкладом. ДЗ передбачає вирішення пакету тестових завдань за змістом навчального матеріалу дисципліни 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 дисципліни «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 дисципліни є сума балів за ЗНД, ІЗЗ та ДЗ і складає від 120 до 200 балів.

Диференційований залік проводиться на останньому практичному занятті дисципліни за розкладом, у формі вирішення пакету тестових завдань за змістом навчального матеріалу дисципліни у кількості 30 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, студенту необхідно дати 20 вірних відповідей. Більше 20 правильних відповідей оцінюються наступним чином:

Кількість правильних відповідей	Кількість балів
21 - 24	51
25 - 27	52
28 - 30	53

До другого рівня диференційованого заліку допускаються студенти, які мають середню традиційну оцінку 3,5 та за умови якщо вони дали правильні відповіді на 30 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 студент 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 студент 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:

1. Амінокислота тирозин є похідним бензолу. Якою сполукою є бензол?

А.Ароматичною В.Гетероциклічною С.Ацетиленовою Д.Етилен Е.Циклоалкан

2. Гемоглобін – тетрапірольне похідне. До якого класу сполук відноситься пірол?

А.Гетероциклічним В.Ацетиленовим С.Етиленом Д.Циклоалканам Е.Алкадієнам

188. Вітамін А має назву «ретинол». Закінчення – ол свідчить про те, що він відноситься до класу:

А.Спиртів В.Альдегідів С.Кетонів Д.Карбонових кислот Е.Оксокислот

3. До складу нуклеїнових кислот входять азотисті основи, похідні піримідину. До якого класу сполук відноситься піримідин?

А.Гетероциклічним В.Ацетиленовим С.Етиленом Д.Циклоалканам Е.Алкадієнам

4. До складу нуклеїнових кислот входять азотисті основи, похідні пурину. До якого класу сполук відноситься пурин?

А.Гетероциклічним В.Ацетиленовим С.Етиленом Д.Циклоалканам Е.Алкадієнам

5. Циклогексан – родоначальник багатьох природних сполук. Яка це сполука?

A. Карбоциклічна В. Гетероциклічна С. Ароматична Д. Алкін Е. Алкадієн

6. Виберіть правильне твердження: sp^3 гібридизацію орбіталей має атом вуглецю, який:

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

7. Виберіть правильне твердження: sp^2 гібридизацію орбіталей має атом вуглецю, який:

A. утворює 3π - зв'язки і 1 σ - зв'язок В. утворює все 4π - зв'язки С. утворює все 2σ - зв'язки і 2σ - зв'язки Д. стоїть в ланцюжку потрійних зв'язків Е. пов'язаний з галогенами

8. 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 Д. стоїть в ланцюжку подвійних і одинарних зв'язків, що чергуються Е. пов'язаний з галогенами

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

A. sp^2 В. sp^3 С. sp Д. spd^2 Е. sp^2d

10. Вкажіть тип гібридизації орбіталей атомів в молекулі піридину:

A. sp^2 В. sp^3 С. sp Д. spd^2 Е. sp^2d

11. Серед радикалів виберіть «етил»:

A. $-C_2H_5$ В. $-CH_3$ С. $-C_3H_7$ Д. $-C_4H_9$ Е. $-C_5H_{11}$

12. Серед радикалів виберіть «метил»:

A. $-CH_3$ В. $-C_2H_5$ С. $-C_3H_7$ Д. $-C_4H_9$ Е. $-C_5H_{11}$

13. Серед радикалів виберіть «пропіл»:

A. $-C_3H_7$ В. $-CH_3$ С. $-C_2H_5$ Д. $-C_5H_{11}$ Е. $-C_4H_9$

14. Серед радикалів виберіть «бугіл»:

A. $-C_4H_9$ В. $-CH_3$ С. $-C_2H_5$ Д. $-C_3H_7$ Е. $-C_5H_{11}$

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

A. $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -C-H \\ | \\ \text{OH} \end{array}$; $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -C-OH \\ | \\ \text{OH} \end{array}$ B. $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -C-H \\ | \\ \text{OH} \end{array}$; $-\text{OH}$ C. $>C=O$; $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -C \\ | \\ \text{OH} \end{array}$ D. $-\text{NH}_2$; $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -C-OH \\ | \\ \text{OH} \end{array}$ E. $>C=O$; $-\text{OH}$

16. Міжнародна назва яблучної кислоти – 2-гідрооксибутандіова кислота. Вкажіть функціональні групи у складі молекули яблучної кислоти.

A. $-\text{OH}$; $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -C-OH \\ | \\ \text{OH} \end{array}$ B. $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -C-H \\ | \\ \text{OH} \end{array}$; $-\text{OH}$ C. $>C=O$; $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -C-OH \\ | \\ \text{OH} \end{array}$ D. $-\text{NH}_2$; $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -C-OH \\ | \\ \text{OH} \end{array}$

E. $>C=O$; $-\text{OH}$

17. Міжнародна назва глютамінової кислоти – 2-амінопентандіова кислота. Вкажіть функціональні групи у складі молекули.

A. $-\text{NH}_2$; $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -C-OH \\ | \\ \text{OH} \end{array}$ B. $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -C-H \\ | \\ \text{OH} \end{array}$; $-\text{OH}$ C. $>C=O$; $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -C-OH \\ | \\ \text{OH} \end{array}$

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

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

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

D. $-\text{NH}_2$; $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -C-OH \\ | \\ \text{OH} \end{array}$ E. $>C=O$; $-\text{OH}$

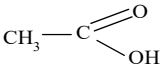
19. Виберіть речовину, для якої можлива цис, – транс – ізомерія:

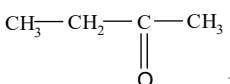
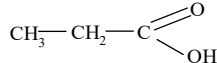
- A. $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$ B. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ C. $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$
 D. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ E. $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

20. Вкажіть гомологи:

- A. Бутандіова кислота і пентандіова кислота B. Бутендіова кислота і бутиндіова кислота
 C. Бутанова кислота і бутандіова кислота D. Пентанова кислота і пентандіова кислота
 E. Пропанова кислота і пентандіова кислота

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

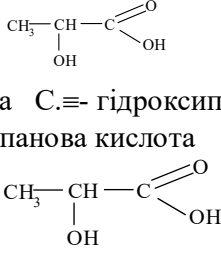
- A. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ B. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ C. 

- D.  E. 

22. Вкажіть гомологи: A. Пропаналь и бутаналь B. Пропаналь и пропиламин
 C. Пропаналь и пропионовая кислота D. Пропаналь и бутановая кислота E. Пропаналь и пропанон.

23. Виберіть правильну міжнародну назву речовини:

- A. 2 – гідроксипропанова кислота B. молочна кислота C. β- гідроксипропіонова кислота
 D. 2 - гідроксипропіонова кислота E. α- гідроксипропанова кислота

24. Виберіть правильну раціональну назву речовини: 

- A. α- гідроксипропіонова кислота B. молочная кислота C. α- гідроксипропанова кислота
 D. 2 - гідроксипропіонова кислота E. 2 - гідроксипропанова кислота

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

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

26. Назвіть вид супряження між функціональною групою і ароматичним ядром в молекулі аніліну (амінобензолу): A. ρ - α B. π- π C. ρ - ρ D. Немає супряженої системи
 E. – немає однозначної відповіді

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

- A. електронононорним B. електроноакцепторним C. Не проявляє електронного ефекту
 D. Немає відповіді E. Не має значення

28. Обґрунтуйте приналежність до ароматичних сполук

- A. Є замкненою супряженою системою з кількістю електронів $(4n + 2)$
 B. Має плоский цикл C. Містить гетероатом D. Є гетероциклічною сполукою
 E. Немає відповіді

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

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

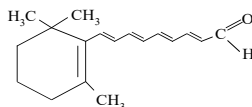
30. Яка з найбільш переважних конформацій реалізується в молекулі коламіна (2-аміноетанол-1)

- A. Загальмована B. Затінена C. Скошена (гош) 60° D. Скошена 20° E. Немає відповіді

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

- A. «Банановий зв'язок» B. π- зв'язок C. σ- зв'язок D. Ковалентная зв'язок E. Не має значення

32. 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

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

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

D.Циклопропан і циклогексан E.Циклопентан

34. Супряжені системи володіють:

A.Підвищеною термодинамічною стійкістю B.Підвищеною реакційною здатністю

C.Зниженою термодинамічною стійкістю D.Зниженою реакційною здатністю

E.Немає відповіді

35. Дайте визначення поняття „Індуктивний ефект”

A. Зміщення електронної щільності до більш електронегативних атомів по ланцюгу π - 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

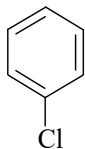
D. Немає відповіді

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



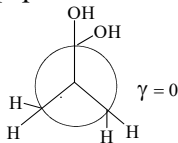
A. -I, +M; B.-I; C.-I, -M; D.+I; E.Немає відповіді

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

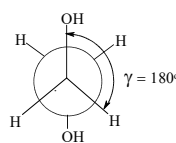


A. I, +M B.I C.+M, +I D.M, +I E.-M

38. Назвіть зображені конформації. Якій сполуці вони відповідають?



a)



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

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

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

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

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

D.водневий; E.донорно-акцепторний?

41.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 ?

42.Яка реакція є реакцією заміщення:

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

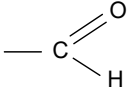
- $C_2H_5-CH_3 \rightarrow H_2C=CH_2 + H_2$; $D. C_2H_5-NH_2 + HCl \rightarrow C_2H_5-NH_3^+[Cl^-]$; $E. CH_4 \rightarrow C + 2H_2$?
43. Вільні радикали – це:
- А. атоми або групи атомів, що мають неспарені електрони;
 В. частки, що мають електронну пару на зовнішньому рівні;
 С. позитивно заряджені частки; D. атоми, що мають вільні орбітали;
 Е. негативно заряджені частки.
44. Для яких сполук характерні реакції приєднання:
- А. ненасичені вуглеводні; В. насичені вуглеводні; С. ароматичні вуглеводні;
 D. спирти; Е. аміни?
45. Яка частка є карбокатионом:
- А. $(CH_3-CH_2)^+$; В. $(CH_3-NH_3)^+$; С. CH_3COO^- ; D. C_6H_6 ; Е. C_3H_7OH ?
 В. 231. Яка із сполук вступає в реакцію приєднання:
 А. $CH_3-CH=CH_2$; В. $CH_3-CH_2-CH_3$; С. CH_3-CH_2-OH ; D. $CH_3-CH_2-NH_2$; Е. CH_3-COOH ?
46. Яка реакція відбувається з розривом зв'язку:
- А. приєднання; В. заміщення; С. розкладання; D. нейтралізації; Е. екзотермічна?
47. Яка реакція є реакцією приєднання:
- А. $CH_3-CH=CH-CH_3 + Br_2 \rightarrow CH_3-CHBr-CHBr-CH_3$;
 В. $2 CH_3OH + 2 Na \rightarrow 2 CH_3ONa + H_2$;
 С. $C_6H_6 + Br_2 \rightarrow C_6H_5Br + HBr$; D. $C_6H_5OH + NaOH \rightarrow C_6H_5ONa + H_2O$;
 Е. $C_2H_6 + Br_2 \rightarrow C_2H_5Br + HBr$?
48. Які проміжні частки утворюються при пероксидному окисленні ліпідів:
- А. вільні радикали; В. катіони; С. аніони; D. атоми; Е. молекули?
49. Яка реакція характерна для ароматичних вуглеводнів:
- А. заміщення; В. приєднання; С. розкладання; D. обміну; Е. нейтралізації?
50. Чим пояснити стійкість бензенового кільця до реакцій приєднання:
- А. наявністю замкнутої супряженої системи; В. наявністю шестичленного циклу;
 С. наявністю зв'язків; D. наявністю σ -зв'язків; Е. відсутністю кислотних властивостей?
51. Електрофільні реагенти – це:
- А. позитивно заряджені частки; В. частки, що мають пари електронів на зовнішньому рівні;
 С. атоми з неспареними електронами; D. негативно заряджені частки;
 Е. молекули з подвійними зв'язками.
52. Яка із сполук бере участь в реакції полімеризації:
- А. $H_2C=CH-CH=CH_2$; В. $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$; С. C_6H_6 ; D. $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$;
 Е. $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-NH_2$?
53. Кислотні властивості проявляють:
- А. спирти; В. насичені вуглеводні; С. ненасичені вуглеводні; D. ароматичні вуглеводні;
 Е. аміни.
54. Яка реакція характеризує кислотні властивості спиртів:
- А. $2 CH_3-CH_2-CH_2-OH + 2 Na \rightarrow 2 CH_3-CH_2-CH_2-ONa + H_2$;
 В. $CH_3-CH_2-CH_2-OH + HBr \rightarrow CH_3-CH_2-CH_2-Br + H_2O$;
 С. $CH_3-CH_2-CH_2-OH \rightarrow CH_3-CH=CH_2 + H_2O$;
 D. $CH_3-CH_2-OH + HO-CH_2-CH_3 \rightarrow CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3 + H_2O$;
 Е. $CH_3-CH_2-CH_2-OH + HOOC-CH_3 \rightarrow CH_3-CH_2-CH_2-O-CO-CH_3 + H_2O$?
55. Який електронний ефект OH- групи в молекулі фенолу зумовлює збільшення електронної щільності в бензеновому кільці:
- А. +M; В. -M; С. -I D. -I; Е. ніякий?
56. Які сполуки утворюються при окисленні первинних спиртів:
- А. альдегіди; В. насичені вуглеводні; С. ненасичені вуглеводні;
 D. галогенопохідні вуглеводнів; Е. складні ефіри?
57. 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. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH}_2 + \text{Cl-CO-CH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH-CO-CH}_3 + \text{HCl}$;
 D. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH}_2 + \text{HNO}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH} + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$;
 E. $\text{CH}_3\text{-NH}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3\text{-NH}_3[\text{Cl}]$?

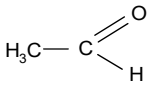
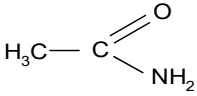
58. Який електронний ефект алкільного радикалу зумовлює посилення властивостей аліфатичних амінів, як основ, порівняно з ароматичними:

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

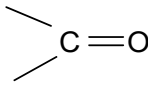
59. Вкажіть функціональну групу альдегідів:

- A.  B. -OH; C. -COOH; D. -SH; E. -NH₂?

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

- A.  B. CH_3COOH ; C. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$; D. CH_3NH_2 ; E. 

61. Яка функціональна група властива кетону:

- A.  B. -NH₂; C. -COOH; D. -OH; E. -SH?

62. Вкажіть загальну формулу альдегідів:

- A. $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{-C(=O)H}$ B. C_nH_{2n} ; C. $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$; D. $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$; E. $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$

63. Вкажіть загальну формулу кетону:

- A. R-C(=O)R_1 B. R-C(=O)O-R_1 C. R-C(=O)OH D. -SH; E. -OH

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

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

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

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

66. Назвіть ацетон по міжнародній номенклатурі:

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

67. 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.

68. 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?

69. Відновленням якої кислоти можна отримати молочну:

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

70. 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. бутановий альдегід; D. пентановий альдегід; E. гексановий альдегід.

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

A. з воднем; B. з киснем; C. з галогенами; D. з кислотою; E. з лугом.

72. Як класифікують вуглеводи по кількості мономерів?

A. моносахариди, дисахариди, олігосахариди і полісахариди; B. гомо- і гетерополисахариди; C. моносахариди і полуацетали; D. аміносахариди і глікозиди; E. моносахариди і їх похідні.

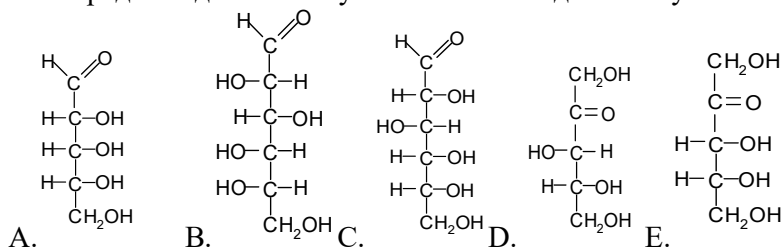
73. До яких класів за будовою відносяться моносахариди?

A. альдегідо- і кетон- спирти; B. ефіри трьохатомного спирту гліцерину;

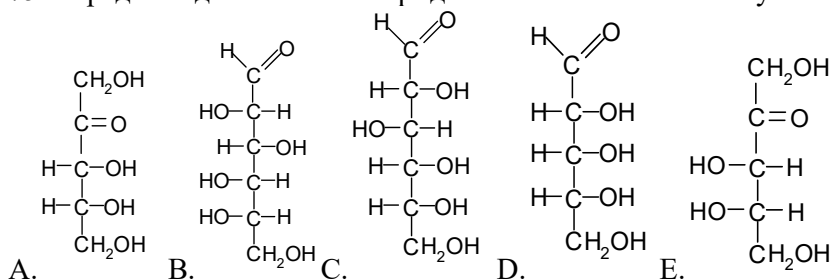
C. амінопохідні глюкози; D. кетонспирти, які мають шестивуглецевий ланцюг;

E. альдегідспирти, які мають п'ятивуглецевий ланцюг.

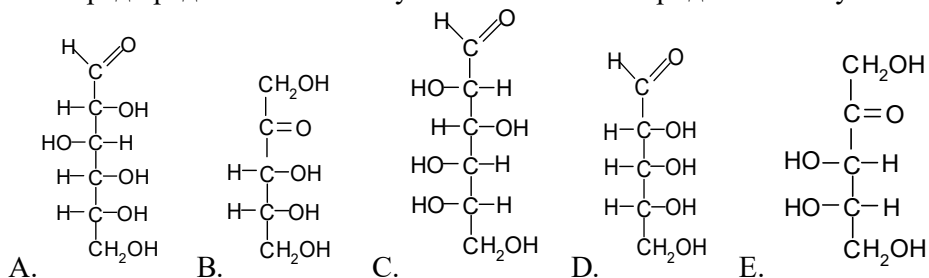
74. Серед наведених сполук вкажіть D-альдопентозу:



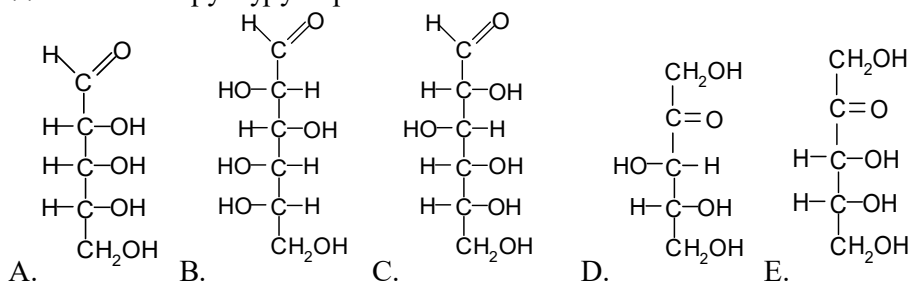
75. Серед наведених моносахаридів вкажіть D-кетопентозу:



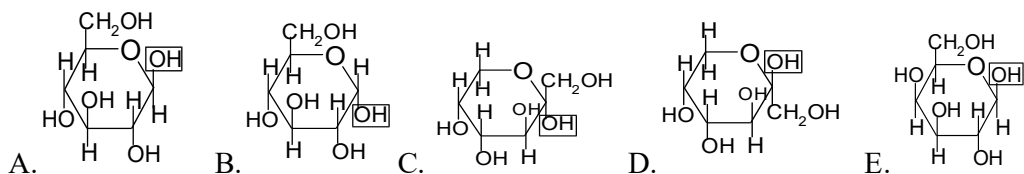
76. Серед представлених сполук вкажіть моносахарид D-глюкозу:



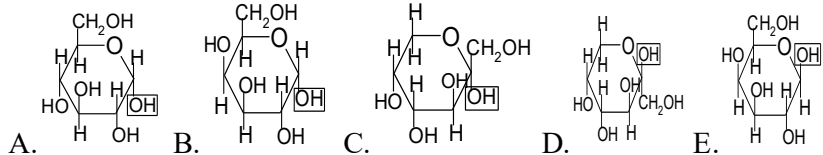
77. Вкажіть структуру D-рибози:



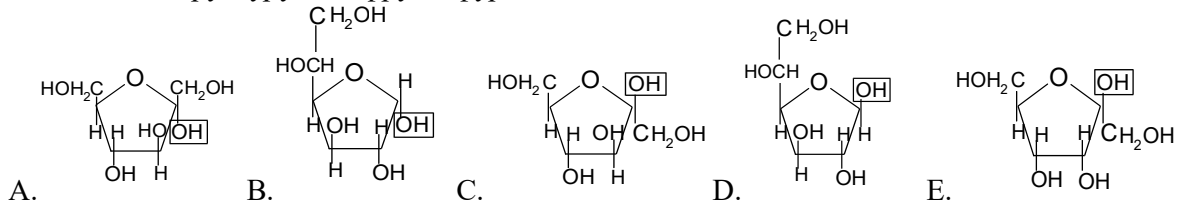
78. Вкажіть структуру α -D-глюкопіранози:



79. Вкажіть структуру β -D-глюкопіранози:



80. Вкажіть структуру α -D-фруктофуранози:



81. Що є циклічним полуацеталем:

- A. продукт внутрішньої взаємодії альдегідної групи із спиртовою;
 B. продукт відновлення альдегідної або кетонної групи моносахариду;
 C. продукт взаємодії альдегіду із спиртом; D. продукт окиснення моносахариду до кислоти; E. продукт взаємодії кетону із спиртом.

82. Скільки хіральних атомів вуглецю має молекула фруктози?

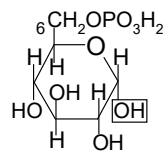
- A. 3 хіральних атоми; B. 2 хіральних атоми; C. 4 хіральних атоми; D. 5 хіральних атомів;
 E. хіральні атоми вуглецю відсутні.

83. Скільки хіральних атомів вуглецю має молекула галактози?

- A. 4 хіральних атоми; B. 2 хіральних атоми; C. 3 хіральних атоми;
 D. 5 хіральних атомів; E. хіральні атоми вуглецю відсутні.

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

- A. реакція з $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH}$; B. реакція з NaHSO_3 ; C. реакція з CH_3I ; D. реакція з KOH ;
 E. реакція з $\text{Cu}(\text{OH})_2$ без нагрівання.



85. Вкажіть правильну назву наведеної нижче сполуки:

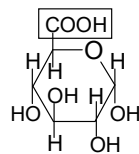
- A. 6-фосфат- α -D-глюкопіранози; B. 1-фосфат- α -D-глюкопіранози; C. 6-фосфат- α -D-фруктофуранози;
 D. 6-фосфат- α -D-глюкопіранози; E. 1-фосфат- β -D-глюкопіранози.

86. Продуктом відновлення глюкози є:

- A. сорбіт; B. ксиліт; C. манніт; D. дульцит; E. глюконова кислота.

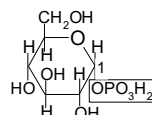
87. Яка кислота утворюється при окисненні D-глюкози бромною водою?

- A. D-глюконова кислота; B. D-глюкарова кислота; C. D-глюкуронова кислота;
 D. L-ідуоронова кислота; E. L-глюконова кислота.



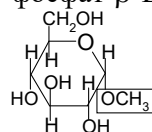
88. Вкажіть правильну назву наведеної нижче сполуки:

- A. D-глюкуронова кислота; B. D-глюкарова кислота; C. D-глюконова кислота;
 D. L-ідуоронова кислота; E. глюконова кислота.



89. Вкажіть правильну назву наведеної нижче сполуки:

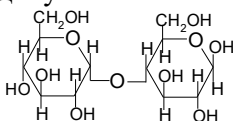
- A. 1-фосфат- β -D-глюкопіраноз B. 6-фосфат- α -D-глюкопіранози; C. 6-фосфат- α -D-фруктофуранози; D. 6-фосфат- α -D-глюкопіранози; E. 1-фосфат- β -D-глюкопіранози.



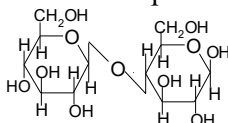
90. Вкажіть правильну назву наведеної нижче сполуки:

- A. метил- β -D-глюкопіранозид; B. ацетил- α -D-глюкопіранозид; C. α -D-фруктозодифосфат
D. α -D-глюкопіраноза; E. β -D-фруктопіраноза.

91. Який дисахарид має наступну будову:

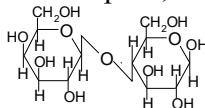


- A. мальтоза B. целлобіоза C. лактоза D. сахароза E. рафіноза



92. Який дисахарид має таку формулу:

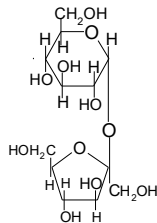
- A. целлобіоза; B. мальтоза; C. лактоза; D. сахароза; E. рафіноза



93. Вкажіть правильну назву дисахариду:

- A. лактоза; B. мальтоза; C. целлобіоза; D. сахароза; E. рафіноза

94. Назвіть формулу дисахариду:



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

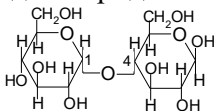
95. До складу якого дисахариду входить D-фруктоза у фуранозній формі?

- A. сахарози; B. мальтози; C. целлобіози; D. лактози; E. генцианози

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

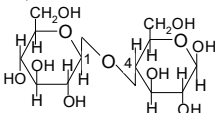
- A. лактози; B. мальтози; C. целлобіози; D. сахарози; E. трегалози

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



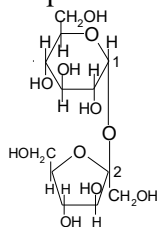
- A. β -(1 α 4)-Глікозидний зв'язок B. \rightarrow -(1 β 4)-Глікозидний зв'язок; C. \rightarrow -(1 α 3)-Глікозидний зв'язок; D. \rightarrow -(1 β 3)-Глікозидний зв'язок; E. \rightarrow -(1 α 6)-Глікозидний зв'язок;

98. Вкажіть правильну назву зв'язку в целлобіозі:



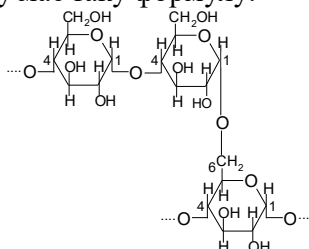
- A. (1 α 4)-Глікозидний зв'язок B. \rightarrow -(1 β 4)-Глікозидний зв'язок; C. \rightarrow -(1 α 3)-Глікозидний зв'язок; D. \rightarrow -(1 β 3)-Глікозидний зв'язок; E. \rightarrow -(1 α 6)-Глікозидний зв'язок;

99. Вкажіть назву зв'язку в дисахариді сахарозі:



А. (1→2)-Глікозидний зв'язок; В. →-(1β4)-Глікозидний зв'язок; С. →-(1α3)-Глікозидний зв'язок; D. →-(1β3)-Глікозидний зв'язок; Е. →-(1α6)-Глікозидний зв'язок;

100. Фрагмент якого полісахариду має таку формулу:



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

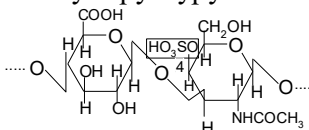
101. Що загального в будові глікогену та амілопектину?

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

102. Сумішшю яких двох фракцій є крохмаль?

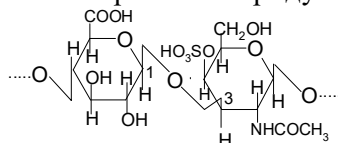
А. лінійної амілози та розгалудженого амілопектину; В. гомо- і гетеро- фракцій; С. фракцій тільки розгалудженого амілопектину; D. фракцій, які рухаються до катода і до анода в електричному полі; Е. фракцій тільки лінійної амілози.

103. Димер якого полісахариду має таку структуру:



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

104. Вкажіть вид зв'язку у фрагменті гетерополісахариду:



А. β-(1β3)-Глікозидний зв'язок; В. →-(1β4)-Глікозидний зв'язок; С. →-(1α3)-Глікозидний зв'язок; D. →-(1β4)-Глікозидний зв'язок; Е. →-(1α6)-Глікозидний зв'язок;

105. У яких органах і тканинах міститься найбільше глікогену?

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

106. Яку фізіологічну функцію виконує глікоген?

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

107. Який гетерополісахарид має антикоагулянтні властивості?

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

108. Як зв'язані молекули D-глюкози в крохмалі та глікогені?

А. →-(1α4)-глікозидними зв'язками (у місцях розгалудження);

В. тільки →-(1β4)-глікозидними зв'язками; С. тільки →-(1α6)-глікозидними зв'язками;

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

109. З яких моносахаридів побудований крохмаль?

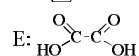
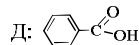
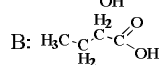
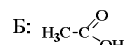
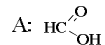
A. із \rightarrow -D-глюкози; B. з α -D-галактози; C. із фруктози и глюкози; D. із α -D-рибози;

E. із α -D-маннози

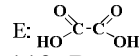
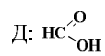
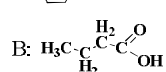
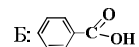
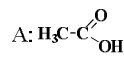
110. Назвіть невідновний дисахарид:

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

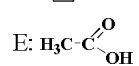
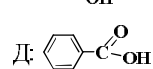
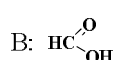
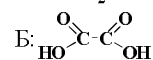
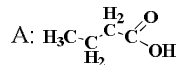
111. Вкажіть структуру мурашиної кислоти:



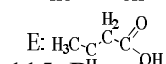
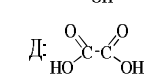
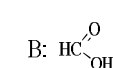
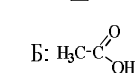
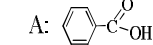
112. Вкажіть структуру оцтової кислоти:



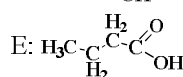
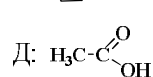
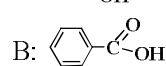
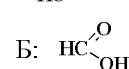
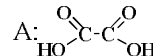
113. Вкажіть структуру масляної кислоти:



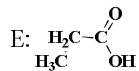
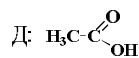
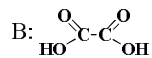
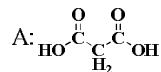
114 Вкажіть структуру бензойної кислоти:



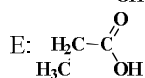
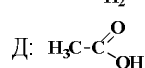
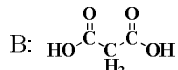
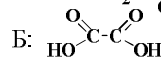
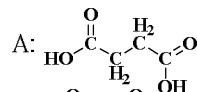
115. Вкажіть структуру щавлевої кислоти:



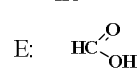
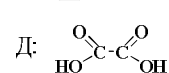
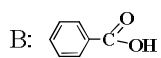
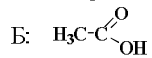
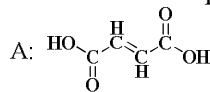
116. Вкажіть структуру маленової кислоти:



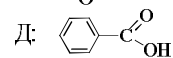
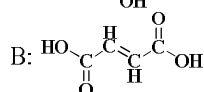
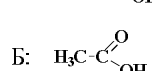
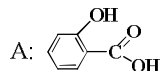
117. Вкажіть структуру янтарної кислоти:



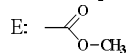
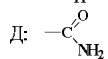
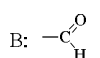
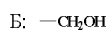
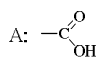
118. Вкажіть структуру фумарової кислоти:



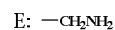
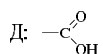
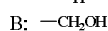
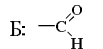
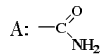
119. Вкажіть структуру саліцилової кислоти:



120. Яка функціональна група характеризує клас карбонових кислот?



121. Яка функціональна група характеризує клас амідів?



122. Складні ефіри утворюються в результаті взаємодії:

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

123. 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

124. Який тип супряження має місце в карбоксильній групі?

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

125. 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

126. Реакція етерифікації має місце при синтезі біологічно важливих сполук, як то:

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

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

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

128. Реакція декарбоксілювання властива:

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

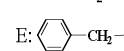
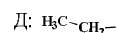
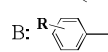
129. Реакція солеутворення властива:

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

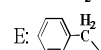
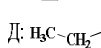
130. Вкажіть найбільш важливий в біологічному відношенні тіоефір карбової кислоти, що володіє високою реакційною здатністю в організмі:

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

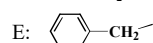
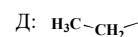
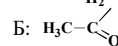
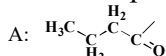
131. Виберіть ацил-радикал:



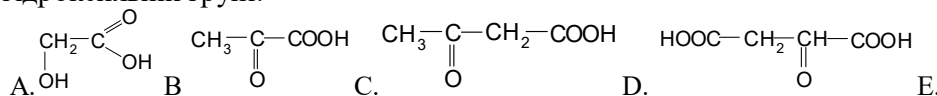
132. Виберіть ацетил-радикал:



133. Виберіть бутирил-радикал:



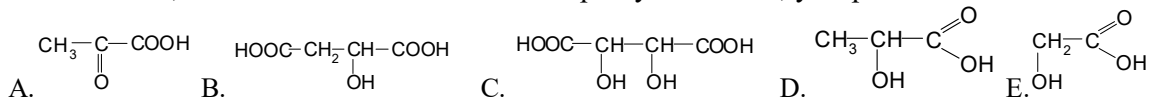
134. Якій з нижче наведених кислот характерна реакція утворення простих ефірів по гідроксильній групі:



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

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

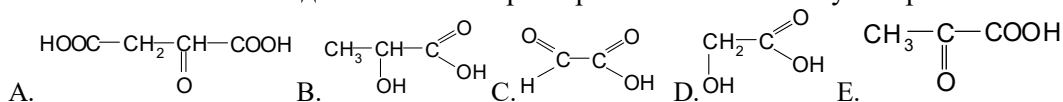
136. Вкажіть, яка з нижче наведених кислот реагує з аміном, утворюючи імін:



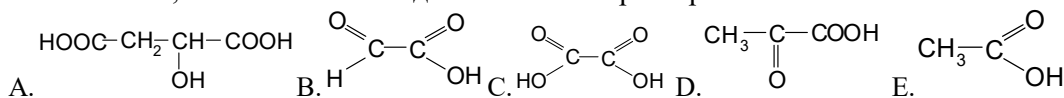
137. Вкажіть, по якому механізму протікає реакція утворення іміну при взаємодії пірвіноградної кислоти з аміном:

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

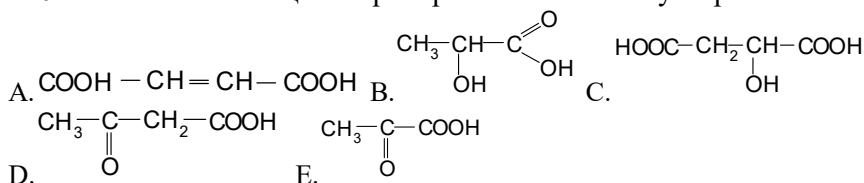
138. Якій з нижче наведених кислот характерна кето-енольна таутомерія:



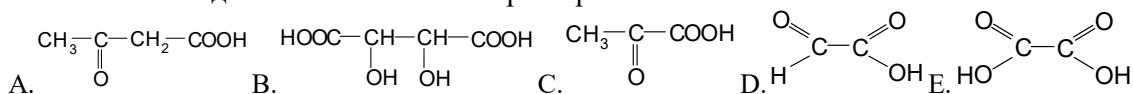
139. Вкажіть, якій з нижче наведених кислот характерна оптична активність:



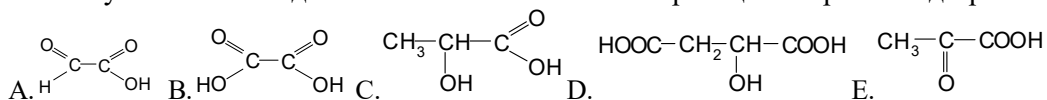
140. З якої кислоти в циклі трикарбонних кислот утворюється яблучна кислота:



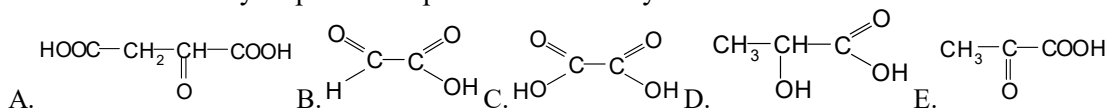
141. Якій з наведених нижче кислот характерна C-H - кислотність:



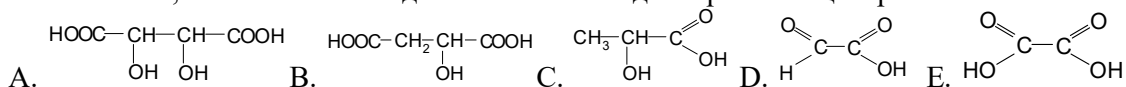
142. Яку з нижче наведених кислот можна виявити реакцією «срібного дзеркала»:



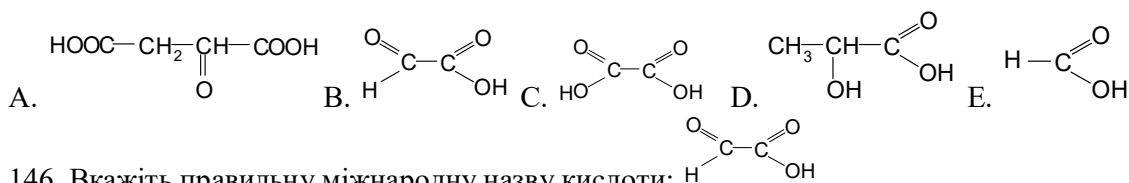
143. Яка з кислот утворюється при окисленні яблучної кислоти:



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



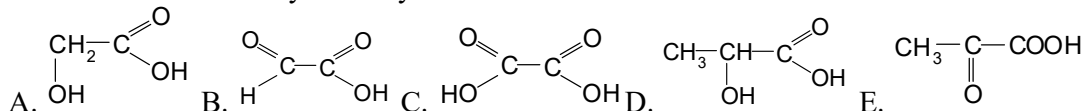
145. Якій з нижче наведених кислот характерне альдольне приєднання:



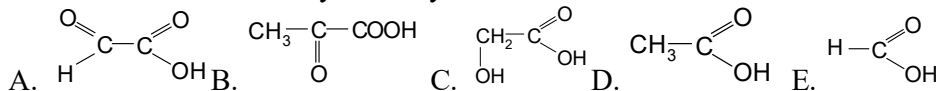
146. Вкажіть правильну міжнародну назву кислоти:

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

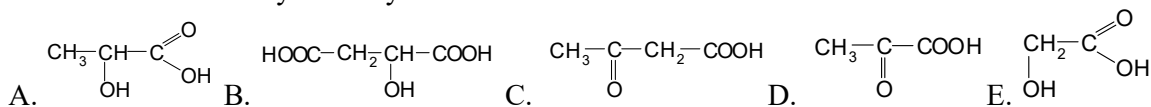
147. Вкажіть гліколеву кислоту :



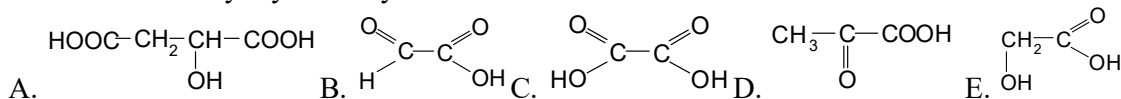
148. Вкажіть гліоксилову кислоту:



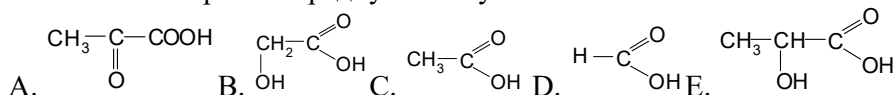
149. Вкажіть молочну кислоту:



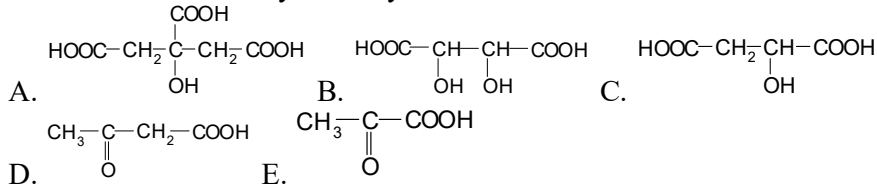
150. Вкажіть яблучну кислоту:



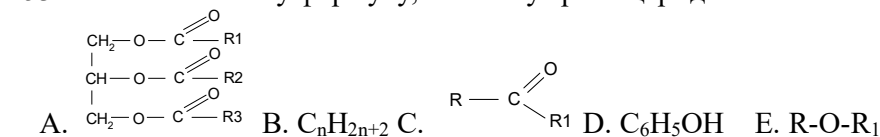
151. Вкажіть пірвіноградну кислоту:



152. Вкажіть лимонну кислоту:



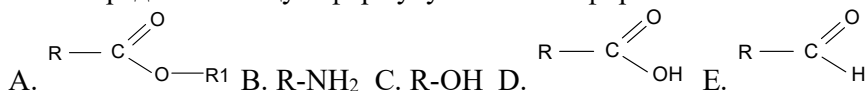
153. Вкажіть загальну формулу, властиву тригліцеридам:



154. Вкажіть речовини, необхідні для утворення тригліцериду:

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.

155. Определите общую формулу сложных эфиров:



156. Назвіть речовини, які утворюються при лужному гідролізі жирів:

A. гліцерин і мило; B. гліцерин і карбонова кислота; C. вода і карбонова кислота; D. гліцерин і вода; E. гліцерин і луг.

157. Реагуючи з якою речовиною рідкий жир перетворюється на твердий:

A. воднем; B. розчином перманганату калію; C. водою з концентрованою сірчаною кислотою; D. розчином гідроксиду натрію; E. киснем.

158. Назвіть карбонову кислоту, яка входить до складу жиру:

A. олеїнова; B. мурашина; C. пентанова; D. бензойна; E. пропанова.

159. Солі якої кислоти відомі як мила?

A. стеаринової; B. бензойної; C. мурашиної; D. щавлевої; E. пропанової.

160. У вигляді якого ізомеру повинна входити олеїнова кислота до складу жиру:

A. цис-ізомеру; B. транс-ізомеру; C. D (+) – ізомеру; D. L (-) – ізомеру;

E. цис- і транс-ізомерів?

161. Яка консистенція жиру з іодним числом рівним 98:

A. рідкий; B. твердий; C. м'який; D. пористий; E. колоїдний.

162. Яка з наведених жирних кислот є ненасиченою:

A. олеїнова; B. міристинова; C. пальмітинова; D. стеаринова; E. лауринова.

163. Вкажіть тригліцерид, який не вступає в реакцію гідрогенізації:

A. тристеарин; B. пальмітодіолеїн; C. триолеїн; D. трилінолеїн; E. триліноленоїн.

164. Визначте, яке мило рідке:

A. $C_{17}H_{35}COOK$; B. $C_{17}H_{35}COONa$; C. $C_{17}H_{31}COORb$; D. $C_{17}H_{35}COOLi$; E. $(C_{17}H_{33}COO)_2Mg$.

165. Виберіть незамінну жирну кислоту:

A. $C_{17}H_{31}COOH$ B. $C_{17}H_{35}COOH$ C. $C_{15}H_{31}COOH$ D. $C_{13}H_{27}COOH$ E. $C_{11}H_{23}COOH$

166. Вкажіть лауринову кислоту:

A. $C_{11}H_{23}COOH$ B. $C_{17}H_{35}COOH$ C. $C_{17}H_{31}COOH$ D. $C_{13}H_{27}COOH$ E. $C_{15}H_{31}COOH$

167. Вкажіть міристинову кислоту:

A. $C_{13}H_{27}COOH$ B. $C_{17}H_{33}COOH$ C. $C_{17}H_{31}COOH$ D. $C_{15}H_{31}COOH$ E. $C_{11}H_{23}COOH$

168. Вкажіть пальмітинову кислоту:

A. $C_{15}H_{31}COOH$ B. $C_{17}H_{35}COOH$ C. $C_{17}H_{31}COOH$ D. $C_{13}H_{27}COOH$ E. $C_{11}H_{23}COOH$

169. Вкажіть стеаринову кислоту:

A. $C_{17}H_{35}COOH$ B. $C_{17}H_{33}COOH$ C. $C_{17}H_{31}COOH$ D. $C_{13}H_{27}COOH$ E. $C_{11}H_{23}COOH$

170. Вкажіть олеїнову кислоту:

A. $C_{17}H_{33}COOH$ B. $C_{17}H_{35}COOH$ C. $C_{15}H_{31}COOH$ D. $C_{17}H_{29}COOH$ E. $C_{17}H_{31}COOH$

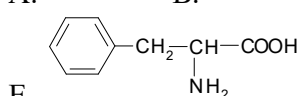
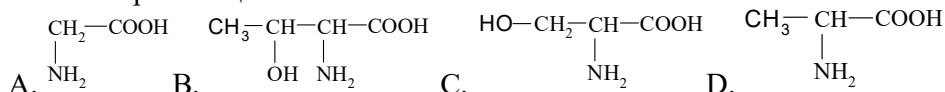
171. Вкажіть лінолеву кислоту:

A. $C_{17}H_{31}COOH$ B. $C_{17}H_{35}COOH$ C. $C_{15}H_{31}COOH$ D. $C_{17}H_{29}COOH$ E. $C_{11}H_{23}COOH$

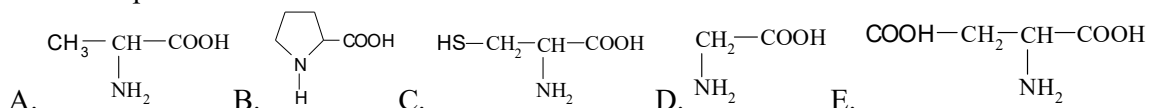
172. Вкажіть ліноленову кислоту:

A. $C_{17}H_{29}COOH$ B. $C_{17}H_{33}COOH$ C. $C_{17}H_{31}COOH$ D. $C_{13}H_{27}COOH$ E. $C_{15}H_{31}COOH$

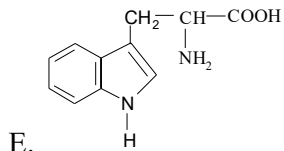
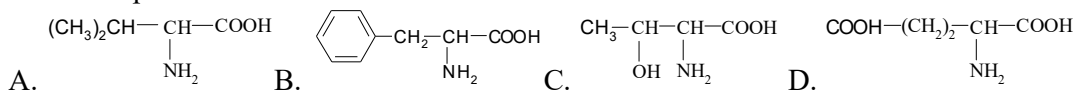
173. Виберіть гліцин:



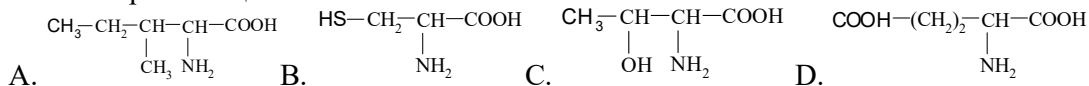
174. Виберіть аланін:

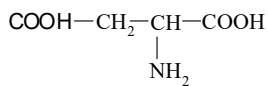


175. Виберіть валін:



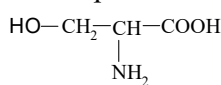
176. Виберіть лейцин:



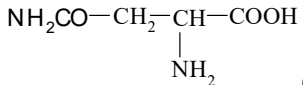


E.

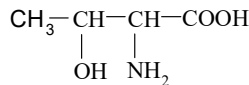
177. Виберіть ізолейцин:



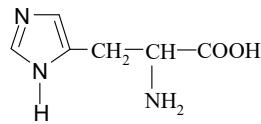
A.



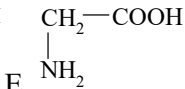
B.



C.

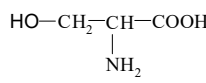


D.

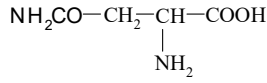


E.

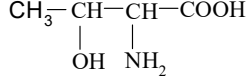
178. Виберіть серін:



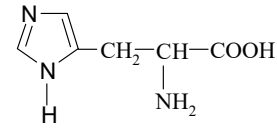
A.



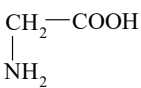
B.



C.

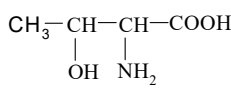


D.

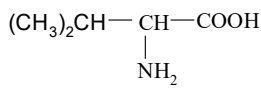


E.

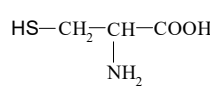
179. Виберіть треонін:



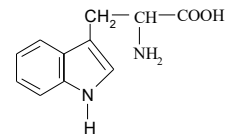
A.



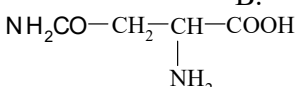
B.



C.

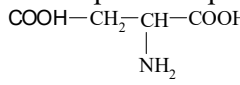


D.

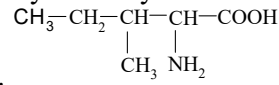


E.

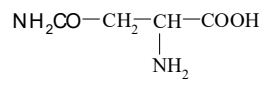
180. Виберіть аспарагінову кислоту:



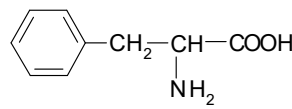
A.



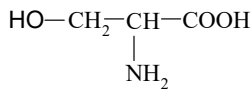
B.



C.

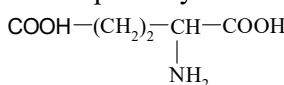


D.

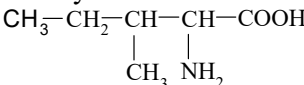


E.

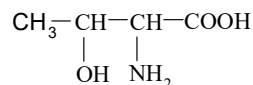
181. Виберіть глутамінову кислоту:



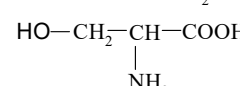
A.



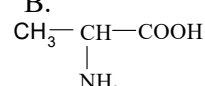
B.



C.

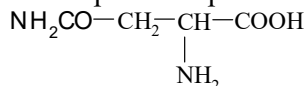


D.

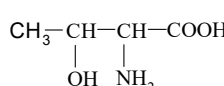


E.

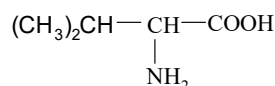
182. Виберіть аспарагін:



A.



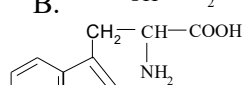
B.



C.

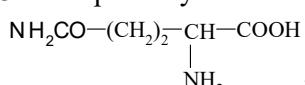


D.

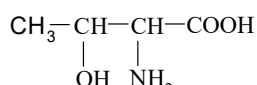


E.

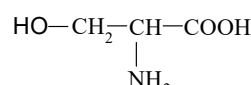
183. Виберіть глутамін:



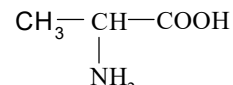
A.



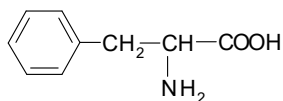
B.



C.

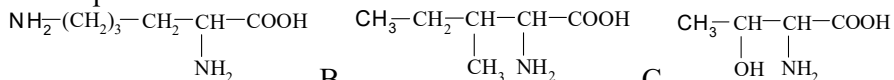


D.



E.

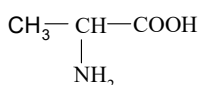
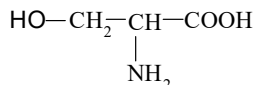
184. Виберіть лізин:



A.

B.

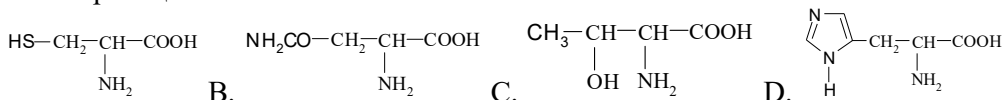
C.



D.

E.

185. Виберіть цистеїн:

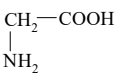


A.

B.

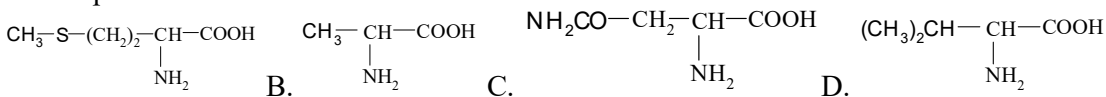
C.

D.



E.

186. Виберіть метионін:

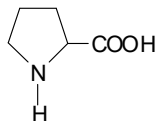


A.

B.

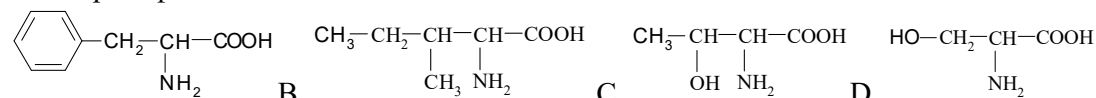
C.

D.



E.

187. Виберіть фенілаланін:

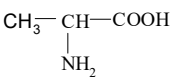


A.

B.

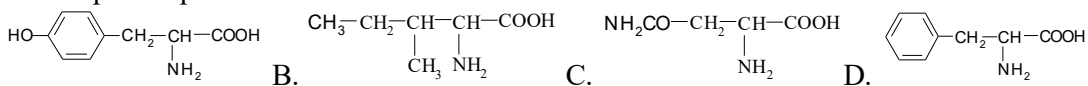
C.

D.



E.

188. Виберіть тирозін:

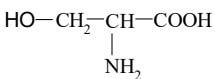


A.

B.

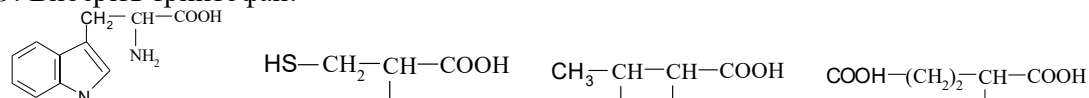
C.

D.



E.

189. Виберіть триптофан:

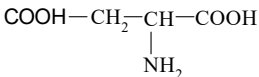


A.

B.

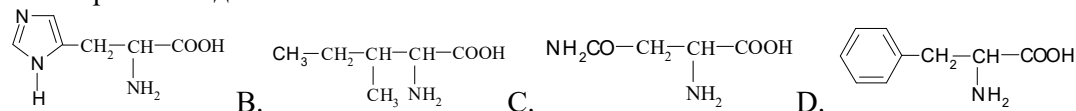
C.

D.



E.

190. Виберіть гістидин:

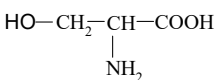


A.

B.

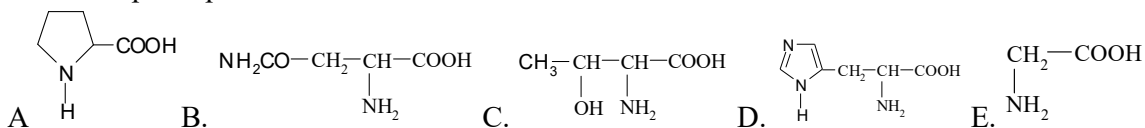
C.

D.



E.

191. Виберіть пролін:



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

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

193. 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

194. Які продукти утворюються при декарбоксілювання діамінокислот?

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

195. Одноосновна моноамінокислота у водному розчині існує у вигляді:

A. біполярного іона B. катіонній формі C. аніонній формі D. немає відповіді

E. у молекулярному вигляді

196. Ксантопротеїнова реакція є якісною на:

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

197. Розчин білка у воді є:

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

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

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

199. Ізoeлектрична 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



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

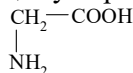


A. рН = 7 B. рН α 7 C. рН > 7 D. немає відповіді E. потрібні додаткові дані

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

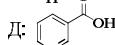
A. біуретова B. Ксантопротеїнова C. нінгідрінова D. Фоля E. немає відповіді

203. У кислому середовищі молекула гліцину перетворюється на:

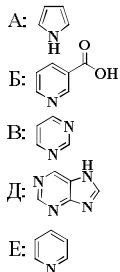


A. катіон; B. аніон; C. цвіттер – іон D. незаряджену молекулу E. немає відповіді

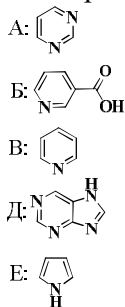
204. Виберіть піридин:



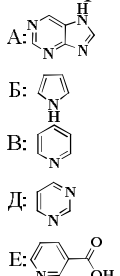
205. Виберіть пірол:



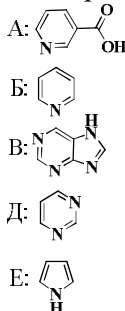
206. Виберіть піримідин:



207. Виберіть пурин:



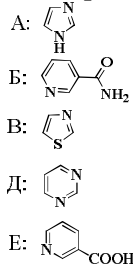
208. Виберіть нікотинову кислоту:



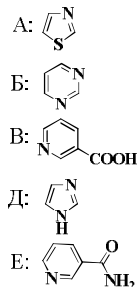
209. Яка із сполук відноситься до п<ятичленних гетероциклів?

A. фуран; B. піримідин; C. піридин; D. нікотинова кислота; E. пурин

210. Виберіть імідазол:



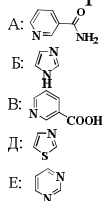
211. Виберіть тіазол:



212. У молекулах яких речовин знаходиться ядро пірола?

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

213. Виберіть Вітамін РР (нікотинамід):

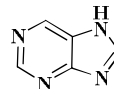


215. Піримідин містить:



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

216. У молекулах яких речовин знаходиться ядро пурину?



А. аденіну; В. гемоглобіну; С. гістидину; Д. нікотинової кислоти; Е. ітаміну РР

217. Виберіть конденсований гетероцикл:

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

218. У молекулах яких речовин знаходиться ядро піримідину?



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

219. 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

220. Вкажіть пуринові азотисті основи нуклеїнових кислот:

А. аденін, гуанін; В. цитозін, урацил; С. аденін, тимін; Д. гуанін, цитозін;
Е. тимін, цитозін

221. Яка із сполук відноситься до шестичленних гетероциклів?

А. піридин; В. пірол; С. фуран; Д. тіофен; Е. імідазол

222. У молекулах яких речовин знаходиться ядро піридину?

А. нікотинової кислоти; В. гемоглобіну; С. аденіну; Д. гістидину; Е. барбітурової кислоти

223. У молекулах яких речовин знаходиться ядро імідазолу?

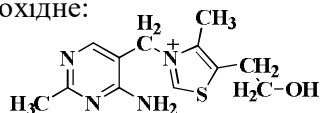


А. гістидину; В. гемоглобіну; С. нікотинової кислоти; Д. барбітурової кислоти;
Е. цитозіну

224. Пурін містить:

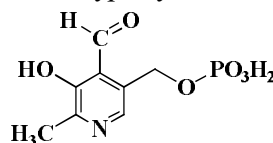
А. 1 пірольний та 3 піридинових атоми азоту; В. 2 піридинових атоми азоту;
С. 3 пірольних та 1 піридиновий атом азоту; Д. 2 пірольних та 2 піридинових атоми азоту;
Е. 2 пірольних атоми азоту

225. Вітамін В₁ (тіамін) – це похідне:



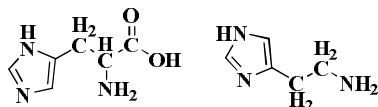
А. тіазолу; В. піролу; С. імідазолу; Д. піридину; Е. пурину

226. Вітамін В₆ (піридоксальфосфат) – це похідне:



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

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



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

228. Гістидин та гістамін – це похідні:

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

229. Вкажіть піримідинові азотисті основи нуклеїнових кислот:

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

230. Біологічна роль ДНК полягає в:

A. Зберіганні та передачі спадкових ознак В. Транспорті амінокислот
C. Декарбоксилуванні оксокислот D. Дезамінуванні амінокислот E. Окисленні гідроксикислот

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

A. Матриця для біосинтезу білка В. Бере участь у транспорті амінокислот
C. Гідролізує білок D. Каталізує процес утворення пептидного зв'язку.
E. Активує р – РНК.

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

A. Транспорт амінокислот до місця біосинтезу білка.
B. Служить матрицею при біосинтезі білка С. Гідролізує білок
D. Каталізує процес утворення пептидного зв'язку. E. Активує р – РНК.

233. РНК як вуглеводний компонент містить:

A. Рибозу В. Дезоксирибозу С. Глюкозу D. Фруктозу E. Маннозу

234. ДНК як вуглеводний компонент містить:

A. Дезоксирибозу В. Рибозу С. Глюкозу D. Фруктозу E. Маннозу

235. У мононуклеотидах спиртовий гідроксил моносахариду утворює складний ефір з кислотою:

A. Фосфорною В. Азотною С. Азотистою D. Сірчистою E. Сірчаною

236. Вторинна структура т – ДНК – це:

A. Подвійна спіраль В. '- Складчатий лист С. β- спіраль D. «Лист конюшини»
E. Прямий ланцюг

237. Вторинна структура (транспортної) т – РНК – це:

A. «Лист конюшини» В. Подвійна спіраль С. α- спіраль D. α- Складчатий лист
E. Прямий ланцюг

238. Мононуклеотиди – це мономери:

A. Нуклеїнових кислот В. Білків С. Рослинного крохмалю D. Глікогену E. Гепарину

239. Серед речовин виберіть макроергічну сполуку:

A. АТФ В. НАД⁺ С. НАДФ⁺ D. НАДН₂ E. ц – АМФ

240. Коферментом дегідрогеназ є:

A. НАД⁺ В. АМФ С. АДФ D. АТФ E. ц – АМФ

241. Кофермент НАД⁺ каталізує процеси:

A. Окисно-відновні В. Декарбоксилування С. Дезамінування D. Перемінювання
E. Дегідратації

242. Первинна структура нуклеїнової кислоти утворюється унаслідок:

A. Поліконденсації мононуклеотидів В. Полімеризації мононуклеотидів С. Ізомеризації мононуклеотидів D. Гідролізу мононуклеотидів E. Фосфорилування мононуклеотидів

243. Тимін утворюється при гідролізі:

А. ДНК В. РНК С. Білків D. Полісахаридів Е. Ліпідів

244. Урацил утворюється при гідролізі:

А. РНК В. ДНК С. Білків D. Полісахаридів Е. Ліпідів

245. НАД⁺ - похідне:

А. Нікотинаміду В. Новокаїн аміду С. Аскорбінової кислоти D. Піридоксаля
Е. Глюкопіранози

246. Виберіть комплементарну пару:

А. Аденин, тимін В. Тимін, урацил С. Аденин, гуанін D. Тимін, гуанін Е. Цитозин, аденин

247. Виберіть комплементарну пару:

А. Цитозин, гуанін В. Тимін, урацил С. Аденин, гуанін D. Тимін, гуанін Е. Цитозин, аденин

248. У основі біологічної функції АТФ лежить реакція:

А. Гідролізу В. Етерифікації С. Дегідратації D. Переамінування Е. Декарбоксилювання

249. Гуанін – азотиста основа, яка входить в склад:

А. ДНК, РНК В. ДНК С. РНК D. Білків Е. Полісахаридів

250. Аденин – азотиста основа, яка входить в склад:

А. ДНК, РНК В. ДНК С. РНК D. Білків Е. Полісахаридів

251. Цитозин – азотиста основа, яка входить в склад:

А. ДНК, РНК В. ДНК С. РНК D. Білків Е. Полісахаридів

3.3. Контрольні питання

1. Біоорганічна хімія як наука: визначення, предмет і завдання, розділи, методи дослідження. Значення в системі вищої медичної освіти.
2. Класифікація органічних сполук за будовою вуглецевого радикалу та природою функціональних груп.
3. Номенклатура органічних сполук: тривіальна, раціональна, міжнародна. Принципи утворення назв органічних сполук за номенклатурою ІЮПАК: замісників, радикально-функціональний.
4. Природа хімічного зв'язку в органічних сполуках: гібридизація орбіталей, електронна будова сполук вуглецю.
5. Просторова будова біоорганічних сполук: стереохімічні формули; конфігурація та конформація. Стереізомери: геометричні, оптичні, поворотні (конформери).
6. Оптична ізомерія; хіральність молекул органічних сполук. D/L- та R/S-стереохімічні номенклатури. Енантіомери та діастереоізомери біоорганічних сполук. Зв'язок просторової будови з фізіологічною активністю.
7. Типи реакцій в біоорганічній хімії: класифікація за результатом (спрямованістю) та механізмом реакції. Приклади.
8. Карбонільні сполуки в біоорганічній хімії. Хімічні властивості та біомедичне значення альдегідів та кетонів.
9. Карбонові кислоти в біоорганічній хімії: будова і хімічні властивості; функціональні похідні карбонових кислот (ангідриди, аміди, складні ефіри). Реакції декарбоксилювання.
10. Будова і властивості дикарбонових кислот: щавлевої, маленової, янтарної, глутарової, фумарової.
11. Ліпіди: визначення, класифікація. Вищі жирні кислоти: пальмітинова, стеаринова, олеїнова, лінолева, ліноленова, арахідонова. Прості ліпіди. Триацилгліцероли (нейтральні жири): будова, фізіологічне значення, гідроліз.
12. Складні ліпіди. Фосфоліпіди: фосфатидна кислота, фосфатидилетаноламін, фосфатидилхолін, фосфатидилсерин. Сфінголіпіди. Гліколіпіди. Роль складних ліпідів у побудові біомембран.

13. Аміни: номенклатура, властивості. Біомедичне значення біогенних амінів (адреналіну, норадреналіну, дофаміну, триптаміну, серотоніну, гістаміну) та поліамінів (путресцину, кадаверину).
14. Аміноспирти: будова, властивості. Біомедичне значення етанол аміну (кола міну), холіну, ацетилхоліну.
15. Гідроксикислоти в біоорганічній хімії: будова і властивості моно карбонових (молочної та β -гідроксимасляної), дикарбонових (яблучної, винної) гідроксикислот.
16. Вуглеводи: визначення, класифікація. Моносахариди (альдози і кетози; тріози, тетрози, пентози, гексози, гептози), біомедичне значення окремих представників.
17. Моносахариди: пентози (рибоза, 2-дезоксирибоза, ксилоза), гексози (глюкоза, галактоза, маноза, фруктоза) – будова, властивості. Якісні реакції на глюкозу.
18. Будова та властивості похідних моносахаридів. Амінопохідні: глюкозамін, галактозамін. Уронові кислоти. L-Аскорбінова кислота (вітамін С). Продукти відновлення моносахаридів: сорбіт, маніт.
19. Олігосахариди: будова, властивості. Дисахариди (сахароза, лактоза, мальтоза), їх біомедичне значення.
20. Полісахариди. Гомополісахариди: крохмаль, глікоген, целюлоза, декстрини – будова, гідроліз, біомедичне значення. Якісна реакція на крохмаль.
21. Гетерополісахариди: визначення, структура. Будова та біомедичне значення глікозаміногліканів (мукополісахаридів) – гіалуронової кислоти, хондроїтинсульфатів, гепарину.
22. Амінокислоти: будова, стереоізомерія, хімічні властивості. Біомедичне значення L- α -амінокислот. Реакції біохімічних перетворень амінокислот: дезамінування, трансамінування, декарбоксілування.
23. Амінокислотний склад білків та пептидів; класифікація природних L- α -амінокислот. Хімічні та фізико-хімічні властивості протеїногенних амінокислот. Нінгідрінова реакція, її значення в аналізі амінокислот.
24. Білки та пептиди: визначення, класифікація, біологічні функції. Типи зв'язків між амінокислотними залишками в білкових молекулах. Пептидний зв'язок: утворення, структура; біуретова реакція.
25. Рівні структурної організації білків: первинна, вторинна, третинна та четвертинна структури. Олігомерні білки.
26. Фізико-хімічні властивості білків; їх молекулярна маса. Методи осадження. Денатурація білків.
27. Гетероциклічні сполуки у біоорганічній хімії: будова, класифікація, хімічні властивості та біомедичне значення.
28. П'ятичленні гетероцикли з одним гетероатомом (пірол, фуран, тіофен). Біомедичне значення тетрапірольних сполук: порфінів, порфіринів, гема.
29. Індол та його похідні: триптофан і реакції утворення триптаміну та серотоніну; індоксил, скатол, скаток сил – значення в процесах гниття білків в кишечнику.
30. П'ятичленні гетеро цикли з двома гетероатомами азоту. Піразол, піразолон; похідні піразолону-5 як лікарські засоби (антипірін, амідопірін, анальгін). Імідазол та його похідні: гістидин, гістамін.
31. П'ятичленні гетероцикли з двома різними гетероатомами: тіазол, оксазол. Тіазол як структурний компонент молекули тіаміну (вітаміну B₁).
32. Шестичленні гетероцикли з атомом азоту: піридин. Нікотинамід (вітамін PP.) як складова частина окислювально-відновних піридинових коферментів. Піридоксин та молекулярні форми вітаміну B₆.

33. Шестичленні гетеро цикли з двома атомами азоту. Діазини: піримідин, піразин, піридазин. Азотисті основи – похідні піримідину (урацил, цитозин, тимін).
34. Похідні піримідину як лікарські засоби: 5-фторурацил, оротат калію. Барбітурова кислота; барбітурати як снодійні та проти епілептичні засоби (фенобарбітал, веронал).
35. Пурин та його похідні. Аміно похідні пурину (аденін, гуанін), їх таутомерні форми; біохімічне значення в утворенні нуклеотидів та коферментів.
36. Нуклеозиди, нуклеотиди. Азотисті основи пуринового і піримідинового ряду, що входять до складу природних нуклеотидів. Мінорні азотисті основи.
37. Нуклеозиди. Нуклеотиди як фосфорильовані похідні нуклеозидів (нуклеозидмоно-, ди- і трифосфати). Номенклатура нуклеозидів та нуклеотидів як компонентів РНК та ДНК.
38. Будова та біохімічні функції вільних нуклеотидів: нуклеотиди-коферменти; циклічні нуклеотиди 3',5'-цАМФ та 3',5'-цГМФ.
39. Нуклеїнові кислоти (дезоксирибонуклеїнові, рибонуклеїнові) як полінуклеотиди. Полярність полінуклеотидних ланцюгів ДНК та РНК.
40. Будова та властивості ДНК; нуклеотидний склад, компліментарність азотистих основ. Первинна, вторинна та третинна структура ДНК.
41. РНК: будова, типи РНК та їх роль в біосинтезі білків.
42. 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 ПНД також додаються бали за індивідуальну роботу - до 5 балів. Індивідуальна робота передбачає:

- 1) участь у студентській конференції «Хімія. Екологія. Медицина»:
 - підготовка тез доповіді – 2 бали;
 - підготовка тез та виступ з доповіддю – 5 балів;
 - заохочувальний приз («Краща презентація», «Ораторське мистецтво», «Зв'язок з хімією» тощо) – додатково 1 бал.
- 2) створення схем та навчальних таблиць:
 - 1 чорно-біла навчальна таблиця - 1 бал;
 - 1 кольорова навчальна таблиця – 2 бали.
- 3) участь у кафедральних та поза кафедральних заходах (конференції, конгреси тощо) – до 5 балів.

3.6. Правила оскарження оцінки

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

Комісійно дисципліна перескладається лише один раз.

4. ПОЛІТИКА ДИСЦИПЛІНИ

(система вимог та правил поведінки здобувачів вищої освіти при вивченні дисципліни, 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.

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

Не допускаються запізнення студентів на практичні 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 студенти повинні бути у білому халаті та шапочці.

При організації освітнього процесу студенти 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);

– посилання 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, використанні 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 чергового викладача, який працює на кафедрі кожного дня, в т.ч. і по суботах, за допомогою.

6. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. 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. – К.: ВСВ «Медицина», 2014. – 272 с.
2. 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.
3. Основи біоорганічної хімії : навчальний посібник / Г. О. Сирова, В. М. Петюніна, В. О. Макаров, Л. В. Лук'янова. – Харків : ХНМУ, 2018. – 238 с.
4. Губський Ю. І. Біоорганічна хімія. - Вінниця: НОВА КНИГА, 2004. - 464 с.
5. 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.
6. Біологічно важливі класи біоорганічних сполук. Біополімери та їх структурні компоненти : робочий зошит для самостійної роботи студентів 1 курсу медичних та стоматологічних факультетів / Г. О. Сирова, В. М. Петюніна, Т. С. Тішакова, С. М. Козуб, В. О. Макаров. – Харків : ХНМУ, 2018. – 60 с.
7. Biologically important classes of bioorganic compounds. Biopolymers and their structural components : workbook for self-work of first year students of medical and dentistry faculties / draftsmen: G. O. Syrovaya, V. M. Petunina, T. S. Tishakova, S. M. Kozub, V. O. Makarov. – Kharkiv : KhNMU, 2018. – 60 p.

Допоміжна

1. Боечко Л.Ф., Боечко Л.О. Основні біохімічні поняття, визначення та терміни: Навч. посібник. - К.: Вища шк., 1993. - 528 с.
2. Тюкавкина Н. А., Бауков Ю. И. Биоорганическая химия. – М.: Медицина, 1985. – 480с.

3. Руководство к лабораторным занятиям по биоорганической химии. / Под ред. Н.А.Тюкавкиной. – М.: Медицина, 1985. – 256 с.

7. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

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

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 дисципліни «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.