МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра медичної та біоорганічної хімії
Навчальний рік 2023 – 2024

СИЛАБУС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ

«Медична та біоорганічна хімія»
(назва основного компоненту)

Нормативний чи вибірковий освітній компотнент Нормативний

Форма здобуття освіти заочна
(очна; заочна, дистанційна)

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

Спеціальність 223 Медсестринство
(шифр і назва спеціальності)

Освітньо-професійна програма (освітньо-наукова програма) «Сестринська справа»

Першого (бакалаврського освітньо-наукового) рівня вищої освіти
Курс 3

Силабус освітнього компоненту
розглянуто на засіданні кафедри
медичної та біоорганічної хімії
Протокол від "28" серпня 2023 року
№ 17

Схвалено методичною комісією
з проблем загальної підготовки
Протокол від
"31" серпня 2023 року № 1

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

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

РОЗРОБНИКИ СИЛАБУСУ:

1. Сирова Ганна Олегівна завідувачка кафедри медичної та біоорганічної хімії, д.фарм.н., проф.
2. Петюніна Валентина Миколаївна доцент кафедри медичної та біоорганічної хімії, к.фарм.н.
3. Козуб Світлана Миколаївна доцент кафедри медичної та біоорганічної хімії, к.т.н.
4. Чаленко Наталія Миколаївна, ст.викладач кафедри медичної та біоорганічної хімії, к. фарм.н.

ДАНІ ПРО ВИКЛАДАЧІВ, ЩО ВИКЛАДАЮТЬ ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

Сирова Ганна Олегівна, завідувачка кафедрою, доктор фармацевтичних наук, професор.
Професійні інтереси:

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

https://distance.knmu.edu.ua/course/view.php?id=2938

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.
https://distance.knmu.edu.ua/course/view.php?id=2938

Контактний телефон: 0501838758
Корпоративна пошта: vm.petiunina@knmu.edu.ua

Козуб Світлана Миколаївна, кандидат технічних наук, доцент
Професійні інтереси:
хімічна технологія;
когнітивна психологія;
методологія позашкільної освіти.
https://distance.knmu.edu.ua/course/view.php?id=2938

Контактний телефон: 0509698153
Корпоративна пошта: sm.kozub@knmu.edu.ua

Чаленко Наталія Миколаївна, кандидат фармацевтичних наук, старший викладач
Професійні интереси:
- 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.
https://distance.knmu.edu.ua/course/view.php?id=2938

Контактний телефон: 0506601067
Корпоративна пошта: nm.chalenko@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 Google Meet.

Локація: Проспект Науки 4, корпус А

ВСТУП

Силабус освітнього компоненту "Медична та біоорганічна хімія" складена відповідно до Освітньо – професійної програми «Сестринська справа» та Стандарту вищої освіти України (далі – Стандарт), перший (бакалаврський) рівень, галузі знань 22 «Охорона здоров'я» спеціальності 223 «Медсестринство».

Опис освітнього компоненту (анотація) Предметом вивчення освітнього компоненту "Медична та біоорганічна хімія" є хімічні основи процесів життєдіяльності живого організму, які підкоряються основним хімічним закономірностям, а також структура та функції основних класів біомолекул, обмін речовин та енергії, молекулярні основи функціонування живих організмів в нормі та при патології. Медична та біоорганічна хімія вивчає будову та реакційну здатність найбільш важливих біологічно активних молекул, теорію хімічного зв`язку в комплексних сполуках біометалів з (біолігандами та роль біогенних елементів в життєдіяльності організму. Вона вивчає процеси, які відбуваються на молекулярному та субмолекулярному рівнях, оскільки саме тут знаходяться причини виникнення різних форм захворювань і специфічність спадкових ознак.

Міждисциплінарні зв'язки: освітній компонент "Медична та біоорганічна хімія» закладає основи вивчення молекулярної біології та професійно-орієнтованих основних компонентів (генетики, нормальної та патологічної фізіології, фармакології, пропедевтики клінічних дисциплін).

Пререквізити Вивчення освітньоьго компоненту "Медична та біоорганічна хімія" безпосередньо опирається на основи неорганічної та органічної хімії, елементарної математики, фізики та інформатики в обсязі повної загальної середньої освіти.

Постреквізити Знання теоретичних основ медичної та біоорганічної хімії необхідні для більш глибшого вивчення біологічної хімії, фізіллогії і патофізіології, клінічної фармакології і токсикології, основ екології та профілактичної медицини.

Посилання на сторінку навчальної дисципліни в MOODLE

https://distance.knmu.edu.ua/course/view.php?id=2938

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

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

1.2. Основними завданнями вивчення освітнього компоненту "Медична та біоорганічна хімія" є забезпечення наукового підходу до вирішення проблем, які

виникають під час вивчення нормальних та патологічних процесів в організмі людини, створення бази для вивчення здобувачами освіти біохімії, нормальної і палогоічної фізіології, фармакології, токсикології та інших загальних та спеціальних дисциплін.

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

1.3.1. Вивчення освітньоьго компоненту забезпечує опанування здобувачами освіти

компетентностей:

інтегральні:

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

загальні:

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

спеціальні (фахові, предметні):

Інтерпретувати основні типи хімічної рівноваги для формування цілісного фізикохімічного підходу до вивчення процесів життєдіяльності організму.

- Застосовувати хімічні методи кількісного та якісного аналізу.
- Класифікувати хімічні властивості та перетворення біонеорганічних речовин в процесі життєдіяльності організму.
- Трактувати загальні фізико-хімічні закономірності, що лежать в основі процесів життєдіяльності людини.
- Знати реакційну здатність вуглеводів, ліпідів, амінокислот, гетероциклів що забезпечує їх функціональні властивості та метаболічні перетворення ворганізмі;
- Вміти аналізувати відповідність структури біоорганічних сполук фізіологічним функціям, які вони виконують в організмі людини;
- Вміти інтерпретувати особливості будови та перетворень в організмі біоорганічних сполук як основи їх фармакологічної дії в якості лікарських засобів.

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

ПРН 2 – проводити медсестринську діагностику: виявляти та оцінювати проблеми пацієнта. В умовах закладів охорони здоров'я (ЗОЗ), удома, передбачуваних обставин, вміти виявляти дійсні проблеми пацієнта, оцінювати їхню першочерговість та встановлювати медсестринський діагноз.

ПРН 4 – проводити навчання молодшого медперсоналу з питань виконання функціональних обов'язків та охорони праці; контролювати дотримання правил техніки безпеки молодшим медичним персоналом.

ПРН 10 - виконувати найпростіші методи фізіотерапії. Захворювання.

1.3.3. Вивчення освітнього компоненту забезпечує набуття здобувачами освіти 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 ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень</td><td colspan="2">Характеристика освітнього компоненту</td></tr>
<tr><td colspan="2">заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів – 4,5</td><td>Галузь знань
22 Охорона здоров’я
(шифр і назва)</td><td colspan="2">Нормативна заочна</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Загальна кількість годин – 135</td><td rowspan="6">Спеціальність:

223 Медсестринство</td><td colspan="2">Курс:</td></tr>
<tr><td colspan="2">3-й</td></tr>
<tr><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>1-й</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td>4 год.</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Годин для заочної форми навчання:
аудиторних – 14
самостійної роботи студента – 121</td><td rowspan="6">Освітня кваліфікація:
Перший (бакалаврський) рівень
ОПП
«Сестринська справа»</td><td colspan="2">Практичні, семінарські</td></tr>
<tr><td>10 год.</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>121 год.</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю: диф.залік</td></tr>
</table>

2.1. Опис освітнього компоненту

2.2.1 Лекції

№ з/п	Тема	Кількість годин	Види лекцій

1.	Введення в дисципліну «Медична та біоорганічна хімія»	4	Тематична
Разом:		**4**	

2.2.2 Лабораторно-практичні заняття

№ з/п	Тема	Кількість годин	Методи навчання	Форми контролю
1.	Основи біонеорганічної хімії. Основні поняття про розчини. Колігативні властивості розчинів.	2	Розповідь-пояснення, бесіда, ілюстрація, демонстрація, презентація, відеороліки, відеофільми, дискусія, моделювання процесів і ситуацій, кейс-метод, метод проєктів, дебати, метод «Мозковий штурм».	Усне опитування (індивідуальне і фронтальне); письмове опитування; тестовий контроль; творчі завдання; індивідуальні завдання; взаємоконтроль; самоконтроль.
2.	Основи фізичної та колоїдної хімії.	2	Розповідь-пояснення, бесіда, ілюстрація, демонстрація, презентація, відеороліки, відеофільми, дискусія, моделювання процесів і ситуацій, кейс-метод, метод проєктів, дебати, метод «Мозковий штурм».	Усне опитування (індивідуальне і фронтальне); письмове опитування; тестовий контроль; творчі завдання; індивідуальні завдання; взаємоконтроль; самоконтроль.
3.	Класифікація, номенклатура та ізомерія біоорганічних сполук.	2	Розповідь-пояснення, бесіда, ілюстрація, демонстрація, презентація, відеороліки, відеофільми, дискусія, моделювання процесів і ситуацій, кейс-метод, метод проєктів, дебати, метод «Мозковий штурм».	Усне опитування (індивідуальне і фронтальне); письмове опитування; тестовий контроль; творчі завдання; індивідуальні завдання; взаємоконтроль; самоконтроль.
4.	Основні класи біоорганічних сполук.	2	Розповідь-пояснення, бесіда, ілюстрація, демонстрація,	Усне опитування (індивідуальне і фронтальне); письмове опитування;

			презентація, відеороліки, відеофільми, дискусія, моделювання процесів і ситуацій, кейс-метод, метод проєктів, дебати, метод «Мозковий штурм».	тестовий контроль; творчі завдання; індивідуальні завдання; взаємоконтроль; самоконтроль.
5.	***Диференційований залік***	***2***		Усне опитування (індивідуальне); письмове опитування; тестовий контроль
Разом:		**10**		

2.2.3. Самостійна робота

№	Тема	Кількість годин	Методи навчання	Форми контролю
1.	Комплексоутворення в біологічних системах. Основи хелатотерапії.	5	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, дискусія, кейс-метод, «Мозковий штурм», вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; самоконтроль.
2.	Приготування розчинів.	5	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, дискусія, кейс-метод, «Мозковий штурм», вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; самоконтроль.
3.	Основи титрометричного аналізу	5	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, дискусія, кейс-метод, «Мозковий штурм», вебінар,	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; самоконтроль.

			віртуальна консультація.	
4.	Хімічна термодинаміка.	5	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, дискусія, кейс-метод, «Мозковий штурм», вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; самоконтроль.
5.	Кінетика хімічних реакцій.	5	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, дискусія, кейс-метод, «Мозковий штурм», вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; самоконтроль.
6.	Хімічна рівновага. Добуток розчинності.	5	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, дискусія, кейс-метод, «Мозковий штурм», вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; самоконтроль.
7.	Електродні потенціали та електрорушійні сили. Електродні процеси, їх біологічна роль та застосування в медицині.	5	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, дискусія, кейс-метод, «Мозковий штурм», вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; самоконтроль.
8.	Фізико-хімія поверхневих явищ. Основи адсорбційної терапії.	5	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, дискусія, кейс-метод,	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; самоконтроль.

			«Мозковий штурм», вебінар, віртуальна консультація.	
9.	Хроматографія.	5	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, дискусія, кейс-метод, «Мозковий штурм», вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; самоконтроль.
10.	Одержання і властивості колоїдних розчинів. Коагуляція колоїдних розчинів. Колоїдний захист.		Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, дискусія, кейс-метод, «Мозковий штурм», вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; самоконтроль.
11.	Фізико-хімічні властивості розчинів біополімерів.	5	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, дискусія, кейс-метод, «Мозковий штурм», вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; самоконтроль.
12.	Класифікація, номенклатура та ізомерія біоорганічних сполук. Просторова будова органічних молекул. Взаємний вплив атомів в молекулах біоорганічних сполук	5	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, дискусія, кейс-метод, «Мозковий штурм», вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; самоконтроль.
13.	Просторова будова органічних молекул. Взаємний вплив атомів в молекулах біоорганічних сполук	5	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки,	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання;

			відеофільми, дискусія, кейс-метод, «Мозковий штурм», вебінар, віртуальна консультація.	самоконтроль.
14.	Будова і властивості альдегідів і кетонів.	5	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, дискусія, кейс-метод, «Мозковий штурм», вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; самоконтроль.
15.	Структура, властивості та біологічне значення карбонових кислот.	5	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, дискусія, кейс-метод, «Мозковий штурм», вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; самоконтроль.
16.	Будова, властивості та біологічне значення функціональних похідних карбонових кислот (гідрокси-, кето- та фенолокислот).	5	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, дискусія, кейс-метод, «Мозковий штурм», вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; самоконтроль.
17.	Амінокислотний склад білків та пептидів.	5	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, дискусія, кейс-метод, «Мозковий штурм», вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; самоконтроль.
18.	Структурна організація білків. Денатурація.	5	Вивчення та аналіз базової	Усне опитування; творчі

			та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, дискусія, кейс-метод, «Мозковий штурм», вебінар, віртуальна консультація.	завдання; індивідуальні завдання; самоконтроль.
19.	Вуглеводи: моносахариди. Структура і функції ди- та полісахаридів.	5	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, дискусія, кейс-метод, «Мозковий штурм», вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; самоконтроль.
20.	Вищі жирні кислоти. Ліпіди. Фосфоліпіди.	5	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, дискусія, кейс-метод, «Мозковий штурм», вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; самоконтроль.
21.	Класифікація, будова та значення біологічно важливих гетероциклічних сполук.	5	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, дискусія, кейс-метод, «Мозковий штурм», вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; самоконтроль.
22.	Структура та біохімічні функції нуклеозидів, нуклеотидів та нуклеїнових кислот. Будова та біохімічні функції ДНК. Відмінності в будові, місце розташуванні та функціях РНК та ДНК.	5	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, дискусія, кейс-метод, «Мозковий штурм», вебінар, віртуальна	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; самоконтроль.

			консультація.	
23.	Підготовка до диференційованого заліку.	11	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, дискусія, кейс-метод, «Мозковий штурм», вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; самоконтроль.
Разом:		**121**		

Методи навчання: дистанційні, розповідь-пояснення, бесіда, лекція, ілюстрація, демонстрація, презентація, відеороліки, відеофільми, дискусія, круглий стіл, ділова, рольова, імітаційна гра, моделювання процесів та ситуацій, кейс-метод, метод проєктів, дебати, метод «Мозковий штурм», вебінар, спаринг-партнерство (навчання в парах), віртуальна консультація.

Методи контролю:

Поточний контроль здійснюється на кожному лабораторно - практичному занятті дистанційно 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». Оцінювання успішності навчання здобувачів освіти здійснюється на підставі чинної «Інструкції з оцінювання навчальної діяльності здобувачів освіти ХНМУ»

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

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

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

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

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

3.1. Питання до диф.заліку:

1. До складу молекули хлорофілу в якості металу - комплексоутворювача входить:
A. * Магній.
B. Цинк.
C. Молібден.
D. Хром.
E. Залізо.
2. Який елемент утворює міцний ковалентний зв'язок?
A. * Вуглець.
B. Залізо.
C. Хлор.
D. Натрій.
E. Мідь.
3. Основним мінеральним компонентом кісткової тканини є:
A. * $Ca_5(PO_4)_3OH$.
B. $Ba_3(PO_4)_3OH$.
C. NaCl.
D. $CaSO_4 \cdot 2H_2O$.
E. $BaSO_4 \cdot 2H_2O$.
4. Препарати якого з перерахованих елементів показані при розладах вищої нервової діяльності?
A. * Брому.
B. Фтору.
C. Натрію.
D. Йоду.
E. Фосфору.
5. Який відсоток кисню міститься у навколишньому повітрі:
A. * 21%.
B 1%.

C. 11%.
D. 0,1%.
E. 31%.
6. Який елемент бере участь в утворені макроергічних зв'язків:
A. * P.
B. Cl.
C. S.
D. H.
E. N.
7. Який елемент бере участь у синтезі гормону щитоподібної залози − тироксину і є його незамінним структурним компонентом?
A. * Йод.
B. Сульфур.
C. Калій.
D. Кальцій.
E. Хлор.
8. До складу вітаміну B_{12} в якості комплексоутворювача входить:
A. * Кобальт.
B. Залізо.
C. Нікель.
D. Мідь.
E. Хром.
9. До складу якого з біологічно - активних речовин організму не входить азот?
A. * Тваринний крохмаль (глікоген).
B. Білки.
C. Нуклеїнові кислоти.
D. Фосфоліпіди.
10. Який з наведених елементів є незамінним металлокомпонентом і активатором карбоангідрази?
A. * Цинк.
B. Хром.
C. Мідь.
D. Марганець.
11. Який хімічний елемент входить до складу всіх без винятку органічних сполук?
A. * Вуглець.
B. Кисень.
C. Азот.
D. Сірка.
E. Фосфор.
12. Ковалентний неполярний зв'язок є у молекулі:
A. * Хлора.
B. хлороводню.
C. Води.
D. сірководню.
E. хлоретану.
13. Молярна маса речовини вимірюється в:
A. * г / моль. B. а.о.м.
C. а.е.м / моль.
D. м3 / моль.
E. м2 / моль
14. При взаємодії основ з кислотами утворюється:
A. * Сіль і вода.

B. Дві солі.
C. Сіль і нова кислота.
D. Оксиди та вода.
E. Сіль і нова основа.
15. Вкажіть основний внутрішньоклітинний іон:
A. * K^+ B. Na^+ C. Li^+ D. Fe^{2+} E. Ca^{2+}
16. Вкажіть основний позаклітинний іон:
A. * Na^+ B. Li^+ C. Fe^{2+} D. Co^{2+} E. K^+
17. У якому ряду представлені тільки елементи-органогени?
A. * H, C, O, N, P, S B. Na, H, P, S, Cl, Li C. Fe, C, O, N, P, S
D. Ca, Fe, P, S, N, O E. Mg, Cl, H, C, N, Ca
18. Сполуки, у складі яких існують біогенні d- елементи в організмі, відносяться до класу:
A. * Комплексних сполук. B. Основ. C. Кислот. D. Оксидів. E. Простих речовин.
19. Яка із сполук може бути лігандом?
A. * H_2O B. F^- C. Mn^{2+} D. K^+
20. Координаційне число комплексоутворювача у гемоглобіні дорівнює:
A. * 6. B. 4. C. 5. D. E. 3.
21. Як називаються комплексні сполуки з полідентатними лігандами?
A. * Хелатні. B. Оптичними. C. Монодентатні. D. Сферичні.
22. До складу молекули гемоглобіну в якості комплексоутворювача входить:
A. * Fe^{2+} B. Fe^{3+} C. Co^{3+} D. Co^{2+} E. Zn^{2+}
23. Виберіть ряд, в якому зазначені тільки ліганди:
A.*SO_4^{2-}, Cl^-, H_2O. B. H_2O, Cl^-, Na. C.SO_4^{2-}, F^-, Fe^{2+}.
D.Ni^{2+}, OH^-, NH_3. E.Br^-, NH_3, Ag^+.
24. Виберіть ряд, в якому зазначені тільки комплексоутворювачі:
A. * Fe^{2+}, Fe^{3+}, Cr^{3+}.
B. Zn^{2+}, Fe^{2+}, Cl^-.
C. Cu^{2+}, Fe^{3+}, Na^{3+}.
D. Co^{2+}, Pt^{2+}, Li^+.
E. Cr^{3+}, Ag^+, Cl^-.
25. Яку концентрацію іонів гідроксиду має розчин гідроксиду калію з концентрацією 0,2 моль/л?
A. * 0,2 моль / л.
B. 0,4 моль / л.
C. 2 моль / л.
D. 4 моль / л.
E. 20 моль / л.
26. 5% -ний розчин глюкози означає:
A. * 5 г глюкози знаходиться в 100 г розчину; B. 5 молей глюкози знаходиться в літрі розчину;
C. 5 г глюкози знаходиться в літрі розчину; D. 5 г глюкози знаходиться в 100 г води;
E. 5 г глюкози знаходиться в 1000 г води;
27. Виберіть визначення, яке характеризує поняття «моляльність»:
A. * Відношення кількості речовини до маси розчинника;
B. Відношення кількості речовини до маси розчину;
C. Відношення кількості речовини до об'єму розчину;
D. Відношення кількості речовини до об'єму розчинника
28. Виберіть визначення, яке характеризує поняття «титр розчину»:
A. * Відношення маси речовини до об'єму розчину.
B. Відношення маси речовини до маси розчину.
C. Відношення кількості речовини до об'єму розчину.
D. Відношення маси речовини до об'єму розчинника.
29. Яку концентрацію іонів водню має розчин соляної кислоти з концентрацією 0,1моль / л?

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

Ізотонічний розчин. E. 5% розчин глюкози.
40. Яка процентна концентрація розчину глюкози, ізотонічного крові?
A. * 4,5-5%. B. 3-3,5%. C. 4-4,5%. D. 5,5-6%. E. 6,5-7%.
41. Що відбувається з еритроцитом при поміщенні його в 0,7% розчин NaCl?
A. * Гемоліз. B. Нічого не відбувається. C. Плазмоліз.
D. Не можна дати відповідь. E. Немає однозначної відповіді.
42. Плазмоліз відбувається при поміщенні еритроцита у:
A. * Гіпертонічний розчин. B. Гіпотонічний розчин. C. Ізотонічний розчин.
D. 5% -ний розчин глюкози. E. 0,9% -ний розчин хлориду натрію.
43. Розчинність газів при підвищенні тиску:
A. * Зростає. B. Падає. C. Не змінюється. D. Зростає, а потім падає.
E. Падає, а потім зростає.
44. Виберіть розчин, гіпертонічний щодо крові:
A. * 5% -ний розчин хлориду натрію B. 0,5% -ний розчин хлориду натрію
C. 0,9% -ний розчин хлориду натрію D. 0,2% -ний розчин хлориду натрію
E. Дистильована вода
45. Які розчини називаються гіпотонічними по відношенню до крові?
A. * Розчини з меншим осмотичним тиском ніж крові у нормі
B. Розчини з більшим осмотичним тиском, ніж крові у нормі
C. Розчини з рівними осмотичними тисками
D. Розчини, що містять одну і ту ж розчинену речовину
E. Розчини, що мають однакові процентні концентрації різних розчинених речовин
46. Які розчини називаються гіпертонічними по відношенню до крові?
A. * Розчини з більшим осмотичним тиском, ніж крові у нормі.
B. Розчини з меншим осмотичним тиском ніж крові у нормі.
C. Розчини з рівними осмотичними тисками.
D. Розчини, що містять одну і ту ж розчинену речовину.
E. Розчини, що мають однакові процентні концентрації різних розчинених речовин.
47. Гемоліз відбувається внаслідок:
A. * Руху води до клітини.
B. Руху внутрішньоклітинних іонів з клітини.
C. Руху молекул води до клітини.
D. Руху позаклітинних іонів в клітину
E. Двостороннього руху молекул води.
48. Що таке алкалоз?
A. * Зміщення pH крові у лужну сторону.
B. Потенційна кислотність.
C. Нейтральна реакція середовища.
D. Зміщення pH крові у кислу сторону.
E. Загальна кислотність.
49. Що таке ацидоз?
A. * Зміщення pH крові у кислу сторону.
B. Нейтральна реакція середовища.
C. Потенційна кислотність.
D. Зміщення pH крові у лужну сторону.
E. Загальна кислотність.
50. Яке значення pH має кров в нормі:
A. * 7,35 - 7,45.
B. 6,35 - 6,85.
C. 1,5 - 3,0.
D. 7,5 - 8,0.
E. 5,8 - 6,8.

51. Вкажіть значення pH, при якому розчин найбільш кислий:
A. * pH = 1.
B. pH = 5.
C. pH = 3.
D. pH = 7.
E. pH = 11.
52. Який розчин треба додати до води, щоб зменшити pH?
A. * Азотну кислоту.
B. Їдкий калій.
C. Амоній ацетат.
D. Хлорид натрію.
53. Алкалоз - це зміщення кислотно-лужної рівноваги крові у напрямку:
A. * Зниження. $Сн^{+}$
B. Підвищення. $Сн^{+}$
C. Зменшення pH.
D. Зниження $Сон^{-}$.
E. Немає однозначної відповіді.
54. Для корекції кислотно-лужної рівноваги крові при ацидозі рекомендують розчин:
A. * $NaHCO_3$.
B. HCl.
C. глюкози.
D. NaCl.
E. оцтової кислоти.
55. Що слід застосовувати для промивання гнійних ран?
A. * Гіпертонічні розчини.
B. Гіпотонічні розчини.
C. Ізотонічні розчини.
D. Фізіологічні розчини.
E. Дистильовану воду.
56. Електроліти класифікують на сильні і слабкі за:
A. * Ступенем дисоціації.
B. За розчинністю.
C. За іонною силою розчину.
D. За активністю.
E. За pH.
57. Що є мірою активної кислотності середовища?
A. * pH
B. pKД
C. pKw
D. Kд
E. C
58. Які розчини називаються ізотонічними?
A. * Розчини з рівними осмотичними тисками.
B. Розчини з різними осмотичними тисками.
C. Розчини, що містять одну і ту ж розчинену речовину.
D. Розчини, що мають однакові процентні концентрації різних розчинених речовин.
E. Розчини, що мають однакові моляльні концентрації різних розчинених речовин.
59. Чому дорівнює pH шлункового соку у нормі?
A. * 1,5 - 3,0.
B. 0,2 - 1,5.
C. 3,0 - 4,0.
D. 4,0 - 5,0.

E. 8,0 - 9,0.
60. Вказати значення pH для випадку «знижена кислотность» шлункового соку:
A. * 3,5 - 4,5. B. 1,5 - 3,0. C. 1,0 - 1,5. D. 2,0 - 2,5. E. pH = 7.
61. Вказати формулу солі з кислою реакцією середовища:
A. * NH_4Cl. B. Na_2SO_4. C. KCl. D. K_2S. E. Na_2CO_3.
62. Якщо pH крові 7,5, який препарат потрібно ввести хворому для корекції кислотно-лужної рівноваги крові?
A. * 5% -ний розчин аскорбінової кислоти.
B. 5% -ний розчин гідрокарбонату натрію.
C. Ізотонічний розчин хлориду натрію.
D. Ізотонічний розчин глюкози.
E. Гіпертонічний розчин глюкози.
63. Якщо pH крові 7,29, який препарат потрібно ввести хворому для корекції кислотно-лужної рівноваги крові?
A. * 4% -ний розчин гідрокарбонату натрію.
B. 5% -ний розчин аскорбінової кислоти.
C. Ізотонічний розчин хлориду натрію. D. Ізотонічний розчин глюкози.
E. Гіпертонічний розчин глюкози.

64. Вкажіть стан алкалозу:
A. * pH = 7,55. B. pH = 7,35. C. pH = 7.45. D. pH = 7,25. E. pH = 7,15.
65. Вкажіть стан ацидозу:
A. * pH = 7,25. B. pH = 7,55. C. pH = 7,35. D. pH = 7.45. E. pH = 7,65.
66. У розчині якоі речовини pH найменше? (молярні концентрації речовин однакові).
A. *H_2SO_4. B. HC1. C. CH_3COONa. D. Na_2CO_3. E. NaOH.
67. До сильних електролітів належить:
A. * Сульфат натрію. B. Сірчиста кислота. C. Мурашина кислота.
D. Оцтова кислота. E. Вугільна кислота.
68. Виберіть з наведених систем буферну систему організму:
A.*$NaH_2PO_4 + Na_2HPO_4$. B. $NH_4OH + NH_4Cl$. C.$H_3BO_3 + NaOH$.
D.$KH_2PO_4 + NaOH$. E.$CH_3COOH + CH_3COONa$.
69. З наведених сумішей виберіть ту, що має буферну дію:
A. *HHb + KHb. B. $CH_3COOH + CH_3COONH_4$. C.HCl + NH_4Cl.
D.$HNO_3 + NaNO_3$. E. NaOH + NaCl.
70. Назвіть буферну систему організму, що складається з двох кислих солей:
A. * Фосфатний буфер. B. Гідрокарбонатний буфер. C. Аміачний буфер.
D. Білковий буфер. E. Ацетатний буфер.
71. Вкажіть склад оксигемоглобінового буфера:
A.*$HHbO_2 + KHbO_2$. B. $CH_3COOH + CH_3COONa$. C.$NH_4OH + NH_4Cl$.
D. HHb + KHb. E.$NaH_2PO_4 + Na_2HPO_4$.
72. Ізоелектрична точка (ІЕТ) амінокислот спостерігається коли:
A*. Кількості груп. NH_3^+ і COO^- рівні B. Кількості груп. $NH_3^+ > COO^-$
C. Кількість груп . $NH_3^+ < COO^-$ D. Кількість іонів. $H^+ > OH^-$

73. З наявністю яких функціональних груп пов'язаний механізм буферної дії амінокислот:
A. * Груп: $-NH_2$ і -COOH. B. Груп: -OH і $–CH_3$.C. Груп: -SH і $–CH_3$
D. Гетероциклічного кільця. E. Бензольного кільця.
74. З наведених буферних сумішей вкажіть буферну систему організму:
A. *$H_2CO_3 + NaHCO_3$. B.$NH_4OH + NH_4Cl$. C.$H_3BO_3 + NaOH$.
D.$KH_2PO_4 + NaOH$. E. $CH_3COOH + CH_3COONa$
75. Буферні системи мають властивість досить стійко зберігати сталість:

A. * Концентрації іонів водню. B. Концентрації іонів натрію.
C. Концентрації молекул вуглекислого газу.
D. Концентрації кисню.
E. Концентрації іонів амонію.
76. Який з наведених розчинів є буферною системою організму:
A.*$NaHCO_3 + H_2CO_3$;
B.$NaH_2PO_4 + (NH_4)HPO_4$;
C.$Na_2HPO_4 + KH_2PO_4$;
D.$NH_4HSO_4 + Na_2HPO_4$.
E.$CH_3COOH + CH_3COONa$
77. З наведених буферних сумішей вкажіть гідрокарбонатний буфер:
A.*$H_2CO_3 + NaHCO_3$. B.$CH_3COOH + CH_3COONa$. C.$NH_4OH + NH_4Cl$.
D.$NaH_2PO4 + Na_2HPO_4$ E. $NH_4OH + NaHCO_3$.
78. Найбільше значення буферної ємності крові забезпечує:
A. * Гемоглобіновий + Гідрокарбонатний буфери.
B. Гемоглобіновий буфер.
C. Ацетатний буфер.
D. Фосфатний буфер.
E. Гідрокарбонатний буфер.
79. Склад буферних систем кислотного типу:
A. * Слабка кислота та її сіль, яка утворена сильною основою.
B. Слабка основа та її сіль, яка утворена сильною кислотою.
C. Сильна кислота та її сіль, яка утворена сильною основою.
D. Слабка основа та її сіль, яка утворена слабкою кислотою.
E. Слабка кислота і слабка основа.
80. Вкажіть в якому випадку при титруванні стрибок титрування найбільший:
A. * Сильної кислоти сильною основою.
B. Сильної кислоти слабкою основою.
C. Слабкої кислоти сильною основою.
D. Сильної основи слабкою кислотою.
E. Слабкої кислоти слабкою основою.
81. За якою речовиною можна стандартизувати розчин NaOH?
A. *$H_2C_2O_4$.
B. H_2O_2.
C. NaOH.
D. H_2SO_4.
E. Na_2CO_3.
82. Вкажіть математичний вираз закону еквівалентів:
A. *$C_к \cdot V_к = C_{лугу} \cdot V_{лугу}$.
B. $C_к \cdot V_к = C_{лугу} \cdot T$.
C. $C_к \cdot T = C_{лугу} \cdot V_{лугу}$.
D. $C_к \cdot m = C_{лугу} \cdot V_{лугу}$.
E. $C_к \cdot T = C_{лугу} \cdot m$.
83. Стандартизований розчин - це розчин:
A. * З встановленою концентрацією за стандартним розчином.
B. Приготований з стандартної речовини.
C. Придбаний у Держстандарті.
D. Розчин, приготований з аналізованої речовини.
84. Стандартний розчин - це розчин:
A. * Приготований з стандартної речовини.
B. З встановленої концентрацією по стандартної речовині.
C. Придбаний у Держстандарті.

D. Приготований з аналізованої речовини.
85. Вкажіть яка реакція лежить в основі методу нейтралізації:
A. *$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$. B. $CuCl_2 + Na_2CO_3 \rightarrow CuCO_3 + 2\ NaCl$.
C. $CaCl_2 + Cu(OH)_2 \rightarrow Ca(OH)_2 + CuCl_2$. D. $AgNO_3 + HCl \rightarrow AgC1 + HNO_3$.
86. Стандартний розчин готується:
A. За точною наважкою і розчиненням у мірній колбі.
B. Титруванням розчином відомої концентрації.
C. Зважуванням на технічних вагах і розчиненням у мірному посуді.
D. Разбавленням розчину більшої концентрації.
87. Вкажіть активну кислотність шлункового соку у титриметричних одиницях у нормі:
A. * 20 - 40. B. 42 - 45. C. 12 - 17. D. 5 - 10. E. 45 - 50.
88. Яка з наведених речовин може бути використана для приготування стандартного розчину?
A. *$H_2C_2O_4 \cdot 2\ H_2O$. B. NaOH. C. $KMnO_4$. D. H_2SO_4. E. H_2O_2.
89. Вкажіть загальну кислотність шлункового соку у титриметричних одиницях в нормі:
A. * 40 - 60. B. 15 – 25 C. 25 – 38 D. 68 – 70 E. 70 - 72.
90. Відомо, що для визначення кислотності шлункового соку можна використовувати об'ємний метод. Який з наведених розчинів є робочим в даному випадку?
A. * Розчин їдкого натру. B. Розчин щавлевої кислоти. C. Розчин сірчаної кислоти. D. Розчин соляної кислоти. E. Розчин оцтової кислоти.
91. Лікар направив на аналіз шлунковий сік хворого. У яких одиницях виміру визначається загальна кислотність шлункового соку у клініці?
A. * Титриметричних одиницях. B. pH. C. Електрон-вольт.
D. Ммоль / л. E. Масова частка.
92. Якщо активна кислотність шлункового соку становить 20-40 титриметричних одиниць, яке значення pH може відповідати цьому стану?
A. * pH = 1,2 - 3,0.
B. pH = 1,0-1,5.
C. pH = 3,0-4,0.
D. pH = 4,0-5,0.
E. pH = 5,0-6,0.
93. Який робочий розчин використовується при визначенні твердості води?
A. * Трилон Б.
B. NaOH.
C. $H_2C_2O_4$
D. Аміачний буфер.
94. Присутністю яких катіонів обумовлена твердість води?
A. *Ca^{2+}, Mg^{2+}.
B. Ca^{2+}, Na^{+}.
C. Mg^{2+},Fe^{2} .
D. Ca^{2+}, K^{+} .
E. Mg^{2+},Co^{2+}.
95. Знайти молярну масу еквівалента H_3PO_4 в реакції: $H_3PO_4+2NaOH \rightarrow Na_2HPO_4+2H2O$
A. * M / 2.
B. M.
C. M / 3.
D. 2M.
E. 3M.
96. Зміна ізобарно-ізотермічного потенціалу пов'язує зміну ентальпії та ентропії рівнянням:
A. * $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$.
B. $\Delta G = T\Delta S - \Delta H$.
C. $\Delta G = \Delta H + T\Delta S$.

D. ΔG = TΔS + ΔH.
97. Для процесу самодовільного гідролізу АТФ у клітині який вираз справедливий:
A. * ΔS> 0.
B. ΔS < 0.
C. ΔS = H.
D. ΔS = 0.
E. ΔS ≤0.
98. Який вираз відображає суть другого закону термодинаміки?
A. * Самодовільно можуть протікати процеси, для яких ΔG< 0.
B. Самодовільно можуть протікати процеси, для яких ΔG >0.
C. Самодовільно можуть протікати процеси, для яких ΔH > 0.
D. Самодовільно можуть протікати процеси, для яких ΔS < 0.
E. Самодовільно можуть протікати процеси, для яких ΔF < 0.
99. Для екзергонічних реакцій справедливий вираз:
A. *ΔG< 0, B.ΔG > 0, C.ΔS <0,
D.ΔH > 0, E. ΔH < 0.
100. Вкажіть ендергонічний процес в організмі людини:
A. * Синтез полісахаридів. B. Гідроліз полісахаридів. C. Окислення глюкози.
D. Окислення жирних кислот. E. Окислення білків.
101. Стаціонарний стан системи характеризується:
A. * Постійним значенням параметрів за рахунок зовнішнього впливу на систему;
B. Постійною зміною параметрів при відсутності зовнішнього впливу на систему;
C. Постійною зміною параметрів за рахунок зовнішнього впливу на систему;
D. Постійним значенням параметрів при відсутності зовнішнього впливу на систему;
E. Постійним значенням функцій стану системи при відсутності зовнішнього впливу на систему.
102. Вкажіть термодинамічну функцію стану системи:
A. * Внутрішня енергія. B. Температура. C. Тиск.D. Концентрація речовини.
E. Маса компонентів системи.
103. Перший наслідок закону Гесса стосується:
A.*$\Delta H^0_{утв.}$ B.$\Delta H^0_{згор.}$ C.$\Delta H^0_{пл.}$ D.$\Delta H^0_{субл.}$ E.$\Delta H^0_{рівн.}$
104. Для ізохорного процесу справедливий вираз:
A. * V = const.
B. P = const.
C. T = const.
D. P = const, T = const.
E. P = const, V = const.
105. До якої термодинамічної системи належать живі організми?
A. * Відкрита. B. Напів ізольована. C. Закрита. D. Ізольована. E. Стаціонарна.
106. Для ізобарного процесу справедливий вираз:
A. * P = const. B. P = const, T = const. C. T = const. D. V = const. E. T = const, V = const.
107. Математичний вираз першого закону термодинаміки:
A. * Q = ΔU + A.
B. ΔG = ΔH - TΔS.
C. ΔG <0.
D. ΔG> 0.
E. ΔH = TΔS.
108. Який порядок ферментативної реакції при високих концентраціях субстрату?
A. * Нульовий.
B. Другий.
C. Третій.
D. Перший.

E. Немає однозначної відповіді.
109. Що таке каталіз?
A. * Зміна швидкості хімічних реакцій під дією каталізатора.
B. Зрушення рівноваги у бік продуктів реакції.
C. Прискорення реакцій у живих організмах всупереч законам термодинаміки.
D. Зрушення рівноваги у бік вихідних речовин.
E. Немає однозначної відповіді.
110. У якому агрегатному стані молекули води мають максимальну ентропію?
A. * Пар. B. Однакова скрізь. C. Рідина. D. Лід. E. Пара і лід.
111. Яким законом визначається залежність швидкості хімічної реакції від концентрації реагуючих речовин?
A. * Законом діючих мас. B. Законом Генрі. C. Законом Ареніуса.
D. Законом Вант-Гоффа. E. Законом Авогадро.
119. Гідроліз полісахаридів в організмі відноситься до наступного типу реакцій:
A. * Послідовні. B. Окислювально-відновні. C. Паралельні.
D. Циклічні. E. Ланцюгові.
120. Від чого залежить величина енергії активації речовини у реакції?
A. * Природи . B. Концентрації. C. Молярної маси речовини. D. Тиску.
E. Молярної концентрації речовини.
121. Яка температура є оптимальною для ферментативного каталізу?
A.*37-40ºC. B.28-32ºC. C.45-50ºC. D.50-60ºC. E. 37-49ºC
122. Яким законом визначається залежність швидкості хімічної реакції від температури?
A. * Законом Арреніуса. B. Законом Генрі. C. Законом діючих мас.
D. Законом Гесса. E. Законом еквівалентів.
123. Вплив pH на ферментативну активність обумовлений:
A. * Вмістом йоногенних груп у білку-ферменті.
B. Вмістом неіоногенних груп у білку-ферменті.
C. Наявністю оптимуму по температурі для активності ферменту.
D. Вмістом гідрофобних груп у білку-ферменті.
E. Вмістом неполярних груп у білку-ферменті.
124. Константа швидкості хімічної реакції не залежить від:
A. * Концентрації реагуючих речовин.
B. Природи розчинника.
C. Температури.
D. Природи реагуючих речовин.
E. Від наявності каталізатора.
125. Як вплине підвищення тиску на рівновагу наступної реакції:
$CO(газ) + Cl_2(газ) \rightleftarrows COCl_2(газ)$:
A. * Змістить рівновагу у бік утворення продуктів.
B. Рівновага не зміститься.
C. Змістить рівновагу у бік утворення вихідних речовин.
D. Рівновага зміститься вліво.
E. Рівновага зміститься у бік утворення реагентів.
126. Який фактор не впливає на зміщення хімічної рівноваги?
A. * Каталізатор.
B. Тиск.
C. Концентрація вихідних речовин.
D. Концентрація продуктів реакції.
E. Температура.
127. Утворення кісткової тканини можна виразити загальною схемою:
$5Ca^{2+} + 3HPO_4^{2-} + HOH \rightleftarrows Ca_5(OH)(PO_4)_3 + 4H^+$
Вкажіть середовище, у якому йде переважне утворення кісткової тканини:

A. * Лужне.
B. Кисле.
C. Нейтральне.
D. pH <7.
E. pH = 0.
128. Рівноважним називається такий стан системи, при якому:
A. * Швидкості прямої і зворотної реакцій рівні.
B. Концентрації реагуючих речовин рівні 1 моль / л.
C. Концентрації реагуючих речовин однакові.
D. Вільна енергія Гіббса дорівнює 0.
E. Вільна енергія Гіббса максимальна.
129. В системі $2HI(г) \rightleftarrows H_2(г) + I_2(г)$, $\Delta H < 0$ встановилася рівновага. Зміною яких параметрів можна збільшити утворення HI ?:
A. * Підвищенням температури.
B. Зниженням температури.
C. Підвищенням тиску.
D. Зниженням тиску.
E. Зменшенням концентрацій йоду і водню.
130. В системі $C(т) + H_2O(г) \rightleftarrows H_2(г) + CO(г)$, $\Delta H > 0$ встановилася рівновага. Зміною яких параметрів можна збільшити утворення CO ?:
A. * Зниженням тиску. B. Підвищенням тиску. C. Зниженням маси C.
D. Підвищенням маси C. E. Зниженням температури.
131. У загальному випадку добуток розчинності As_2S_3 виглядає наступним чином:
A. *ДР= $[As^{3+}]^2 \cdot [S^{2-}]^3$.
B. ДР= $[As^{3+}] \cdot [S^{2-}]$.
C. ДР= $[As^{3+}]^2 \cdot [S^{2-}]$.
D. ДР= $[As^{3+}] \cdot [S^{2-}]^3$.
E. ДР= $[As^{+}] \cdot [S^{-}]$.
132. Як зміниться значення константи рівноваги у реакції:
CO_2 (газ) + H_2 (газ) ↔ CO (газ) +H_2O(газ) при збільшенні концентрації водню?
A. * Не зміниться. B. Збільшиться. C. Зменшиться.
133. Вкажіть, яка з наведених схем являє собою процес відновлення:
A. *$Mn^{+6} \rightarrow Mn^{+2}$ B. $N^{-3} \rightarrow N^{5+}$ C. $Zn^0 - 2\bar{e} \rightarrow Zn^{2+}$
D. $S^{+2} \leftrightarrow S^{+4}$. E.$2Cl^- \leftrightarrow Cl_2$
134. Вкажіть, яка з сполук азоту: NH_3, HNO_2, KNO_3, NO_2 або HNO_3 проявляє тільки відновні властивості.
A. * NH_3. B. NO_2. C. HNO_3. D. HNO_2. E. KNO_3.
135. Вкажіть, яка з сполук азоту: NH_3, HNO_2 або HNO_3 проявляє як відновлювальні так і окисні властивості.
A. * HNO_2. B. HNO_3. C. NH_3.
136. Вкажіть, яка із сполук хлору: HCl, $HClO_3$ або $HClO_4$ проявляє тільки окисні властивості.
A. * $HClO_4$. B. HC1. C. $HClO_3$. D. HClO. E. KCl.
137. Вкажіть, яка з сполук фосфору: H_3P, P, H_3PO_3, H_3PO_4 проявляє тільки окисні властивості.
A. * H_3PO_4 B. H_3P C. P. D.H_3PO_3 E. немає відповіді.
138. Вкажіть, яка із сполук сірки: H_2S, S, SO_2, SO_3 проявляє тільки відновні властивості.
A. * H_2 S. B. S. C. SO_2. D. SO_3. E. H_2SO_4.
139. Вкажіть, яка із сполук йоду: HL, HlO_3 або HlO_4 проявляє тільки відновні властивості:
A. * HI.
B. HIO_3.
C. HIO_4.
D. I_2. E. немає відповіді.
140. Окисник - це частинка, яка:

A. * Приєднує електрони в ОВР. B. Віддає електрони в ОВР.
C. Має спорідненість до електрона. D. Має спорідненість до катіону.
E. Має спорідненість до аніону.
141. Причиною виникнення мембранного потенціалу є:
A. * Різна проникність мембрани для катіонів та аніонів.
B. Вплив полярних молекул розчинника.
C. Наявність різних зарядів у катіонів та аніонів.
D. Наявність іонів різного розміру.
E. Однакова проникність мембрани для катіонів та аніонів.
142. Який з наведених гальванічних ланцюгів може бути використаний для визначення pH біологічних рідин у лабораторно-клінічних дослідженнях?
A.*Стекл.эл>pH | | pHx | Стекл.эл. B.Pt | Sn^{4+} | Sn^{2+} | | Fe^{3+} | Fe^{2+} | Pt
C.Fe | Fe^{2+} | | Au^{+} | Au D.Pt | MnO_4^-, Mn^{2+} | | $KCl_{нас.}$ | AgCl, Ag
E.Pt(H_2) H^+ | | Sb_2O_3, Sb
143. Дифузійний потенціал у клітині виникає внаслідок:
A. * Пошкодження клітинної мембрани;
B. Наявність іонів різного розміру всередині і зовні; C. Збудження клітини;
D. Різної розчинності катіонів та аніонів у ліпідних шарах мембрани.
E. Різної проникності мембрани для катіонів та аніонів
144. При визначенні pH біологічних рідин в якості електрода порівняння можна використовувати:
A. * Hg, Hg_2Cl_2 | KClнас B. Sb, Sb_2O_3 | H^+ C. Pt | $H^+_{х.г.}$ D. Скло | H^+
145. Виберіть реакцію, за рахунок якої можливе перенесення електронів при клітинному диханні у мітохондріях:
A.*$Fe^{2+} - \bar{e} = Fe^{3+}$. B. $Al - 3\bar{e} = Al^{3+}$. C.$Au^{2+} - \bar{e} = Au^{3+}$.
D.$Ag - \bar{e} = Ag^+$. E.$Mg - 2\bar{e} = Mg^{2+}$.
146. При визначенні pH біологічних рідин в якості електрода визначення (індикаторного електрода) можна використовувати:
A.*Sb,Sb_2O_3|H^+. B.Ag,AgCl|KClнас.
C. Hg,Hg_2Cl_2|KClнас
D. Pt|PtCl
E.Ag / AgCl.
147. Електрокінетичний потенціал виникає на межі:
A. * Адсорбційний шар протиіонів - дифузійний шар протиіонів.
B. Ядро - потенціалвизначальні іони.
C. Потенціалвизначальні іони - адсорбційний шар протиіонів.
D. Адсорбційний шар протиіонів - гранула. E. Ядро - дифузний шар протиіонів.
148. До електродів 1-го роду відноситься:
A. * Zn | Zn^{2+} B. Hg, Hg_2 Cl_2 | KClнас. C. Pt | H^+ х.г. D. скл. ел. | H +
E. $Pt\left|\frac{MnO_4^-}{Mn^{2+}}, H^+\right.$
149. При поміщенні водневого електрода у розчин соляної кислоти величина його електродного потенціалу у порівнянні з водою:
A. * Збільшиться. B. Не зміниться. C. Зменшиться.
D. Стане рівною електродному потенціалу хлорсірібного електрода.
E. Буде рівний електродному потенціалу каломельного електрода.
150. Потенціал дії на клітинній мембрані виникає у результаті:
A. * Збільшення проникності мембрани для іонів натрію.
B. Різної розчинності катіонів та аніонів у ліпідних шарах мембрани.
C. Пошкодження клітинної мембрани. D. Збільшення проникності мембрани для іонів калію.
E. Збільшення проникності клітинної мембрани для іонів хлору.

151. Враховуючи окислювально-відновну здатність елементів, з якого металу необхідно виготовити електроди, які застосовуються, наприклад, в кардіохірургії для підключення до апарата, стимулюючого роботу серцевого м'яза?
A. * Золото. B. Залізо. C. Мідь. D. Алюміній. E. Цинк.
152. Виберіть реакцію, за рахунок якої можливе перенесення електронів при клітинному диханні у мітохондріях:
A. *$Cu^{+} - \bar{e} = Cu^{2}+$. B. $Ag - \bar{e} = Ag^{+}$. C. $Al - 3\bar{e} = Al^{3+}$. D. $Au^{2+} - \bar{e} = Au^{3+}$.
153. Зонд Лінара застосовується для:
A. * Внутрішньошлункової pH-метрії. B. Вимірювання pH слини.
C. Вимірювання pH спинно-мозкової рідини. D. Вимірювання pH крові.
E. Вимірювання pH сечі.
154. За катіонообмінні властивості біологічних структур відповідальні в основному:
A. * Карбоксильні і фосфатні групи. B. Меркапто-групи. C. Гідроксильні групи.
D. Метиленова група. E. Аміногрупи білків.
155. Іони, якого з наведених електролітів, будуть адсорбуватися на частинках AgCl:
A. * $CaCl_2$. B. $Mg(OH)_2$. C. NaOH. D. Na_2S. E. NH_4OH.
156. Чим утворена зовнішня поверхня клітинних мембран?
A. * Гідрофільними групами фосфоліпідів. B. Гідрофобними групами фосфоліпідів.
C. Іонами розчинених речовин. D. Молекулами білків.
E. Молекулами тваринного крохмалю-глікогену.
157. Іони якого з наведених електролітів будуть адсорбуватися на частинках NiS:
A. * Na_2S. B. NaOH. C. $CaCl_2$. D. $MgCl_2$. E. NH_4OH.
158. Вкажіть рідину, у якої поверхневий натяг найбільший:
A. * Вода. B. Гліцерин. C. Етанол. D. Бензол. E. Оцтова кислота.
159. Чим утворена внутрішня частина клітинних мембран?
A. * Гідрофобними групами фосфоліпідів. B. Гідрофільними групами фосфоліпідів.
C. Іонами розчинених речовин. D. Молекулами білків.
E. Молекулами тваринного крохмалю-глікогену.
160. Які речовини можуть бути поверхнево-активними на межі вода-повітря?
A. * Речовини, в молекулах яких містяться гідрофільні і гідрофобні групи.
B. Розчинені газоподібні речовини. C. Малорозчинні речовини.
D. Речовини з розвиненою поверхнею. E. Іони розчинених неорганічних солей.
161. Вкажіть іони, які будуть адсорбуватися на осаді йодиду срібла, отриманого в реакції $AgNO_3 + KI$:
A. * Ag^{+} або I^{-}
B. NO_3^{-} або I^{-}.
C. Ba^{2+} або NO_3^{-}.
D. K^{+} або SO_4^{2-}.
E. K^{+} або NO_3^{-}.
162. Яка з наведених речовин найбільш істотно зменшує поверхневий натяг води?
A. * $C_5H_{11}OH$. B. C_4H_9OH. C. C_3H_7OH. D. C_2H_5OH. E. CH_3OH.
163. Які з наведених іонів будуть вибірково адсорбуватися на частинках сульфату кальцію?
A. * SO_4^{2-}. B. Cl^{-}. C. PO_4^{3-}. D. Fe^{2+}. E. Fe^{3+}.
164. Метод сорбційної детоксикації організму, який здійснюється при проходженні сорбенту через систему травлення, називається:
A. * Ентеросорбція. B. Аплікаційна терапія. C. Гемосорбція. D. Ліквосорбція.
E. Екзосорбція.
165. Характерною особливістю будови молекул поверхнево-активних речовин (ПАР) є:
A. * Дифільність. B. Полярність. C. Гідрофільність. D. ГІдрофобність. E. Ліофільність.
166. Які іони стабілізатора визначають заряд гранули?
A. * Містятся у ядрі або мають спорідненість до ядра. B. Містятся у великій кількості.
C. Мають великий заряд. D. Не мають заряду. E. Не мають спорідненості до ядра.

167. Який знак заряду має гранула у міцелі:
{$(CaSO_4)$ m. nSO_4^{2-} (2n -x) Na^+} nNa^+
A. * Негативний. B. Позитивний. C. Не має заряду.
D. Має заряд залежно від середовища.
E. Немає відповіді.
168. Вкажіть фактор, що зменшує коагуляцію золю:
A. * Ліофілізація гранули міцели білком. B. Зменшення дзета-потенціалу.
C. Збільшення концентрації електроліту. D. Опромінення золю.
E. Додаванням однойменних іонів з протиіонами.
169. При якому значенні електрокінетичного потенціалу золь більш стабільний?
A. * = 120 мВ.
B. = 50 мВ.
C. = 10 мВ.
D. = 10 мВ.
E. = 5 мВ.
170. Виберіть іон, який найбільшою мірою викликає коагуляцію позитивного золю:
A. * PO_4^{3-}
B. Ba^{2+}
C. SO_4^{2-}
D. Cl^-
E. Na^+
171. Іони, якого з наведених електролітів будуть адсорбуватися на частинках $Mg_3(PO_4)_2$:
A. * $MgCl_2$.
B. $Al(NO_3)_3$.
C. $CaCl_2$.
D. NaOH.
E. NH_4OH.
172. У людей літнього віку виникає ризик виникнення захворювань, пов'язаних з явищами коагуляції: сечокам'яна хвороба, атеросклероз, тромбофлебіт і т.д. Який з факторів може бути причиною цих явищ?
A. * Знижується захисна дія білків та інших біополімерів.
B. Знижується вміст глюкози у крові.
C. Знижується вміст солей у крові.
D. Підвищується вміст глюкози у крові.
E. Підвищується захисна дія розчинів ВМС.
173. Вкажіть метод, яким можна отримати колоїдний розчин:
A. * Конденсація.
B. Седиментація.
C. Електрофорез.
D. Ультрафільтрація.
E. Центрифугування.
174. Який з іонів має найменшу порогову концентрацію при коагуляції негативного золю?
A. * Іон барію.
B. Іон хлору.
C. Іон натрію. D. Сульфат-іон. E. Іон цезію.
175. За якою ознакою системи класифікують на аерозолі, ліозолі, солеозолі?
A. * За агрегатним станом дисперсійного середовища. B. За ступенем стійкості.
C. За величиною міжфазної взаємодії. D. За ступенем дисперсності.
176. Вкажіть метод очищення колоїдного розчину від домішок:
A. * Діаліз. B. Седиментація. C. Електрофорез. D. Конденсація.
E. Ультрацентрофугування.
177. Найменша розчинність (набухання) білків при:

A.*pH = $pH_{ІЕТ}$.
B. pH > $pH_{ІЕТ}$.
C. pH < $pH_{ІЕТ}$.
D. pH ≠ $pH_{ІЕТ}$.
E. pH ≥ $pH_{ІЕТ}$.
178. Розчини біополімерів відносяться до систем:
A. * Гомогенних, термодинамічно стійких.
B. Гомогенних, термодинамічно нестійких.
C. Гетерогенних, термодинамічно стійких.
D. Гетерогенна, термодинамічно нестійких.
E. Гомогенні, нестійкі.
179. Здатність розчинів ВМС з часом ущільнювати свою структуру з виділенням рідкої фази називається:
A. * Синерезис. B. Тіксотропія. C. Коацервація. D. Висолювання. E. Синергізм.
180. Механізм процесу висолювання білків під дією електролітів заснований на:
A. * Руйнуванні гідратних оболонок молекул ВМС.
B. Адсорбції іонів електроліту на заряджених частинках розчину ВМС;
C. Проникнення іонів електроліту у макромолекулу білка.
D. Утворенні гідратних оболонок молекул ВМС;
E. Абсорбція іонів електроліту на заряджених частинках розчину ВМС.
181. Неполярний полімер краще набухає:
A. * В неполярному розчиннику.
B. У полярному розчиннику.
C. У воді.
D. У розчині NaOH.
E. У розчині HCl.
182. Відмінність денатурації білка від його висолювання полягає у наступному:
A. * Процес незворотній.
B. Розчин розділяється на дві фази.
C. Відбувається при додаванні електролітів.
D. Процес зворотній.
E. Відбувається самодовільно.
183. Здатність розчинів ВМС утворювати нову рідку фазу за рахунок злиття гідратних оболонок декількох білкових молекул називається:
A. * Коацервація.
B. Синерезис.
C. Тіксотропія.
D. Висолювання.
E. Денатурація.
184. Здатність розчинів ВМС відновлювати структуру гелю після механічного перемішування називається:
A. * Тіксотропія.
B. Коацервація.
C. Синерезис.
D. Висолювання.
E. Денатурація.
185. Якщо ізоелектрична точка білка дорівнює 4,7, то частинки білка заряджені позитивно при pH рівному:
A. * 3,0.
B. 4,7.
C. 7,0.
D. 12,7.

E. немає відповіді.

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

A.Ароматичною B.Гетероциклічною C.Ацетиленовою D.Етилен E.Циклоалкан

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

A.Гетероциклічних B.Ацетиленових C.Етиленом D.Циклоалканів E.Алкадієнів

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

A.Спиртів B.Альдегідів C.Кетонів D.Карбонових кислот E.Оксокислот

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

A.Гетероциклічних B.Ацетиленовим C.Етиленом D. Циклоалканам E.Алкадієнам

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

A.Гетероциклічних B.Ацетиленовим C.Етиленом D.Циклоалканам E.Алкадієнам

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

A.Карбоциклічна B.Гетероциклічна C.Ароматична D.Алкін E.Алкадієн

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

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

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

A. утворює 3σ - зв'язки і 1 π- зв'язок B.утворює все 4π - зв'язки C.утворює все 2σ - зв'язки і 2σ - зв'язки D. стоїть в ланцюжку потрійних зв'язків E.пов'язаний з галогенами

194. Виберіть правильне твердження: sp гібридизацію орбіталей має атом вуглецю, який:

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

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

A.sp^2 B. sp^3 C.sp D.spd^2 E.sp^2d

196. Вкажіть тип гібридизації орбіталей атомів в молекулі піридину:

A.sp^2 B.sp^3 C.sp D.spd^2 E.sp^2d

197. Серед радикалів виберіть «етил»:

A.- C_2H_5 B.- CH_3 C.– C_3H_7 D.– C_4H_9 E.– C_5H_{11}

198. Серед радикалів виберіть «метил»:

A.– CH_3 B.- C_2H_5 C.– C_3H_7 D.– C_4H_9 E.– C_5H_{11}

199. Серед радикалів виберіть «пропіл»:

A.- C_3H_7 B.– CH_3 C.- C_2H_5 D.– C_5H_{11} E.– C_4H_9

200. Серед радикалів виберіть «бутіл»:

A.– C_4H_9 B.– CH_3 C.- C_2H_5 D.– C_3H_7 E.– C_5H_{11}

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

A. B. C. D. E.

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

A. B. C. D.

E.

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

A. B. C.

D. E.

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

A. B. C.

D. E.

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

A. $CH_3 – CH = CH – CH_3$ B.$CH_3 – CH_2 – CH_2 – CH_3$ C.$CH_3 – C \pi C – CH_3$

D.$CH_3 – CH_2 – CH_2 – CH_2 – CH_3$ E. $CH_2 = CH – CH_2 – CH_3$

206. 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

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

A.$CH_3 – CH_2 – CH_2 – CH_2$ - OH B.$CH_3 – CH_2$–OH C.

D. E.

208. Вкажіть гомологи: A.Пропаналь і бутаналь B.Пропаналь і пропиламін

C.Пропаналь и пропіоновая кислота D.Пропаналь и бутанова кислота

E.Пропаналь и пропанон.

209. Виберіть правильну міжнародну назву речовини:

A.2 – гідроксипропанова кислота B.молочна кислота C.≡- гідроксипропіонова кислота

D.2 - гідроксипропіонова кислота E.α- гідроксипропанова кислота

210. Виберіть правильну раціональну назву речовини:

A.α-- гидроксипропіонова кислота B.молочная кислота C.α-- гідроксипропанова кислота

D.2 - гідроксипропионова кислота E.2 - гідроксипропанова кислота

211. 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

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

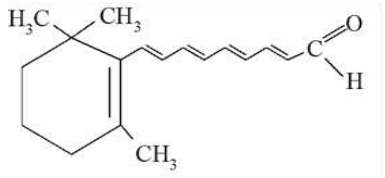
A.ρ - π B.π- π C.ρ – ρ D.Немає супряженої системи E.– немає однозначної відповіді

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

A. електродононорним B. електроноакцепторним C.Не проявляє електронного ефекту

D.Немає відповіді E.Не має значення

214. Обгрунтуйте 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
215. Вкажіть вид і знак електронних ефектів атому хлора в хлоретені.
A. -I, + M B. -I, – M C. + M, + I D.M, + I E.+ I
216. Яка з найбільш переважних конформацій реалізується в молекулі коламіна (2-аміноетанол-1)
A. Загальмована
B. Затінена
C. Скошена (гош) 60^0
D. Скошена 20^0
E. Немає відповіді
217. 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
218. 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
219. «Бананові зв'язки» характерні для карбоциклічних сполук
A. Циклопропан і циклобутан B.Циклопентан і циклогексан C.Циклогексан
D.Циклопропан і циклогексан E.Циклопентан
220. Супряжені системи володіють:
A.Підвищеною термодинамічною стійкістю B.Підвищеною реакційною здатністю
C.Зниженою термодинамічною стійкістю D.Зниженою реакційною здатністю
E.Немає відповіді
221. Дайте визначення поняття „Індуктивний ефект”
A. Зміщення електронної щільності до більш електронегативних атомів по ланцюгу σ - зв'язків
B. Зміщення електронної щільності атомом вуглецю від будь-якого замісника
C. Зміщення електронів при де локалізації D.Зміщення σ- електронів в супряженій системі
D. Немає відповіді
222. Вкажіть вид і знак електронних ефектів ОН-групи в м – метилфенолі (м – крезолі)

A. – I, + M;
B. – I;
C. – I, - M;
D. + I;
E. E.Немає відповіді
223. Вкажіть вид і знак електронних ефектів атому хлору у хлорбензолі

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

224. Назвіть зображені конформації. Якій сполуці вони відповідають?

а) б)

A. Затінена - а, загальмована – б; етандіол – 1,2

B. B.Загальмована – а, затінена – б; етандіол – 1,2

C.Скошена етандіол – 1,2

D.Загальмована, етандіол – 1,2

E.Немає відповіді

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

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

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

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

D.водневий; E.донорно-акцепторний?

227. Яка частка є вільним радикалом:

A. CH_3-$\dot{C}(CH_3)$-CH_3;

B.$(CH_3-CH_2)^+$;

C.CH_3COO^-;

D.CH_3OH;

E.CH_3-CH_2Cl?

228. Яка реакція є реакцією заміщення:

A. $CH_3-CH_3 + Cl_2 \rightarrow CH_3-CH_2Cl + HCl$;

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

C.$CH_3-CH_3 \rightarrow H_2C=CH_2 + H_2$;

D.$C_2H_5-NH_2 + HCl \rightarrow \rightarrow [C_2H_5-NH_3]Cl$;

E.$CH_4 \rightarrow C + 2\ H_2$?

229. Вільні радикали – це:

A. атоми або групи атомів, що мають неспарені електрони;

B. частки, що мають електронну пару на зовнішньому рівні;

C.позитивно заряджені частки;

D.атоми, що мають вільні орбітали;

E.негативно заряджені частки.

230. Для яких сполук характерні реакції приєднання:

A.ненасичені вуглеводні;

B.насичені вуглеводні;

C.ароматичні вуглеводні;

D.спирти;

E.аміни?

231. Яка частка є карбкатіоном:

A. $(CH_3-CH_2)^+$;

B. B.$(CH_3-NH_3)^+$;

C. C.CH_3COO^-;

D. D.C_6H_6;

E. E.C_3H_7OH?

232. Яка із сполук вступає в реакцію приєднання:

A. CH_3-CH=CH_2;

B. B.CH_3-CH_2-CH_3;

C. C.CH_3-CH_2-OH;

D. D.CH_3-CH_2-NH_2;

E. E.CH_3-COOH?

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

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

234. Яка реакція є реакцією приєднання:

A. CH_3-CH=CH-CH_3 + Br_2 → CH_3-CHBr-CHBr-CH_3;

B. 2 CH_3OH + 2 Na → 2 CH_3ONa + H_2;

C. C_6H_6 + Br_2 → C_6H_5Br + HBr;

D.C_6H_5OH + NaOH → C_6H_5ONa + H_2O;

E.C_2H_6 + Br_2 → C_2H_5Br + HBr?

235. Які проміжні частки утворюються при пероксидному окисленні ліпідів:

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

236. Яка реакція характерна для ароматичних вуглеводнів:

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

237. Чим пояснити стійкість бензенового кільця до реакцій приєднання:

A.наявністю замкнутої супряженої системи; B.наявністю шестичленного циклу;

C.наявністю π-зв'язків; D.наявністю σ-зв'язків; E.відсутністю кислотних властивостей?

238. Електрофільні реагенти – це:

A.позитивно заряджені частки; B.частки, що мають пари електронів на зовнішньому рівні;

C.атоми з неспареними електронами; D. негативно заряджені частки;

E. молекули з подвійними зв'язками.

239. Яка із сполук бере участь в реакції полімеризації:

A. H_2C=CH-CH=CH_2; B.CH_3-CH_2-CH_2-CH_3; C.C_6H_6; D.CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH;

E.CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-NH_2?

240. Кислотні властивості проявляють:

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

241. Яка реакція характеризує кислотні властивості спиртів:

A. 2 CH_3-CH_2-CH_2-OH + 2 Na → 2 CH_3-CH_2-CH_2-ONa + H_2;

B. CH_3-CH_2-CH_2-OH + HBr → CH_3-CH_2-CH_2-Br + H_2O;

C. CH_3-CH_2-CH_2-OH → CH_3-CH=CH_2 + H_2O;

D. CH_3-CH_2-OH + HO-CH_2-CH_3 → CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3 + H_2O;

E. CH_3-CH_2-CH_2-OH + HOOC-CH_3 → CH_3-CH_2-CH_2-O-CO-CH_3 + H_2O?

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

A.+ M; B.-M; C.-I D.-I; E.ніякий?

243. Які сполуки утворюються при окисленні первинних спиртів:

A. альдегіди; B. насичені вуглеводні; C.ненасиченіі вуглеводні;

D. галогенопохідні вуглеводнів; E.складні ефіри?

244. Яка реакція характеризує властивості етиламіну, як основи:

A. CH_3-CH_2-NH_2 + HCl → [CH_3-CH_2-NH_3]Cl;

B. CH_3-CH_2-NH_2 + CH_3Br → CH_3-CH_2-NH-CH_3 + HBr;

C. CH_3-CH_2-NH_2 + Cl-CO-CH_3 → CH_3-CH_2-NH-CO-CH_3 + HCl;

D. CH_3-CH_2-NH_2 + HNO_2 → CH_3-CH_2-OH + N_2 + H_2O;

E. CH_3-NH_2 + HCl → →[CH_3-NH_3]Cl?

245. 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?
246. Вкажіть функціональну групу альдегідів:

A. B. – OH; C. – COOH; D. – SH; E. – NH_2?

247. Вкажіть формулу речовини, яка належить до класу альдегідів**:**

A. B. CH_3COOH; C. C_2H_5OH; D. CH_3NH_2; E.
248. Яка функціональна група властива кетону**:**

A. B. – NH_2; C. – COOH; D. – OH; E. – SH?
249. Вкажіть загальну формулу альдегідів**:**

A. B. C_nH_{2n}; C. C_nH_{2n+2}; D. C_nH_{2n-2}; E. $(C_6H_{10}O_5)_n$
250. Вкажіть загальну формулу кетону**:**

A. B. C. D. – SH; E. – OH
251. Вкажіть реактив, що використовується для якісного визначення альдегідів**:**
A. аміачний розчин Ag_2O; B.HNO_3; C.бромна вода; D.гідроксид міді (на холоду); E.Na_2CO_3
252. Вкажіть продукт, який утворюється при відновленні оцтового альдегіду:
A. одноатомний спирт; B.багатоатомний спирт; C.складний ефір; D.простий ефір; E.жир.
253. Назвіть ацетон по міжнародній номенклатурі:
A. пропанон; B.пропаналь; C.етаналь; D.бутаналь; E.метаналь.
254. Який процес лежить в основі реакції «срібного дзеркала»:
A. окислення альдегідів до карбонових кислот;
B. відновлення альдегідів до первинних спиртів;
C. гідратація алкенов у присутності концентрованої сірчаної кислоти;
D. окислення первинних спиртів до альдегідів;
E. відновлення кетону до вторинних спиртів.
255. 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?
256. Відновленням якої кислоти можна отримати молочну:
A.піровиноградної; B.олеїнової; C.щавлево-оцетової; D.α-кетоглутарової; E.пропенової.
257. Яку назву має сполука: CH_3-$CH(CH_3)$-CH_2-CH_2-COH?
A.4-метилпентаналь; B.2-метилпентаналь; C.бутановий альдегід; D.пентановий альдегід; E.гексановий альдегід.
258. Взаємодіючи з якою речовиною, альдегіди перетворюються на спирти?:
A. з воднем; B. з киснем; C.з галогенами; D.з кислотою; E.з лугом.
259. Як класифікують вуглеводи по кількості мономерів?

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

260. До яких класів за будовою відносяться моносахариди?
A.альдегідо- і кетоно- спирти; B.ефіри трьохатомного спирту гліцерину; C.амінопохідні глюкози; D.кетоноспирты, які мають шестивуглецевий ланцюг; E.альдегідоспирты, які мають п'ятивуглецевий ланцюг.

261. Серед наведених сполук вкажіть D-альдопентозу:

A. B. C. D. E.

262. Серед наведених моносахаридів вкажіть D-кетопентозу:

A. B. C. D. E.

263. Серед представлених сполук вкажіть моносахарид D-глюкозу:

A. B. C. D. E.

264. Вкажіть структуру D-рибози:

A. B. C. D. E.

265. Вкажіть структуру β-D-глюкопіранози:

A. B. C. D. E.

266. Вкажіть структуру α-D-глюкопіранози:

A. B. C. D. E.

267. Вкажіть структуру α-D-фруктофуранози:

A. B. C. D. E.

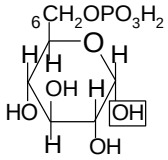
268. Що є циклічним полуацеталем:
A. продукт внутрішньої взаємодії альдегідної групи із спиртовою;
B. продукт відновлення альдегідної або кетонной групи моносахариду;
C. продукт взаємодії альдегіду із спиртом; D. продукт окислення моносахариду до кислоти;
E. продукт взаємодії кетону із спиртом.

269. Скільки хіральных 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.

270. 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.

271. За допомогою якої реакції можна довести наявність альдегідної групи в молекулах моносахаридів?
A.реакція з $Ag(NH_3)_2OH$; B.реакція з $NaHSO_3$; C.реакція зCH_3I; D.реакція з KOH;
E.реакція з $Cu(OH)_2$ без нагрівання.

272. Вкажіть правильну назву наведеної нижче сполуки:

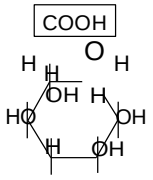


A.6-фосфат-α-D-глюкопіранози; B.1-фосфат-α-D-глюкопіранози; C.6-фосфат-α-D-фруктофуранози; D.6-фосфат-α-D-глюкопіранози; E.1-фосфат-β-D-глюкопіранози.

273. Продуктом відновлення глюкози є:
A.сорбіт; B.ксиліт; C.манніт; D.дульцит; E.глюконова кислота.

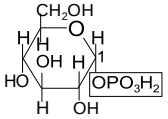
274. Яка кислота утворюється при окисленні D-глюкози бромною водою?
A. D-глюконова кислота; B.D-глюкарова кислота; C.D-глюкуронова кислота;
D.L-ідуронова кислота; E. L-глюконова кислота.

275. Вкажіть правильну назву наведеної нижче сполуки:

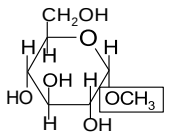


A. D-глюкуронова кислота; B.D-глюкарова кислота; C.D-глюконова кислота;
D.L-ідуронова кислота; E.глюконова кислота.

276. Вкажіть правильну назву наведеної нижче сполуки:

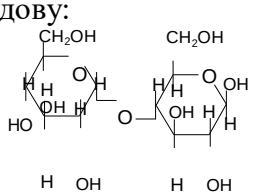


A.1-фосфат-α-D-глюкопіраноз B.6-фосфат-α-D-глюкопіранози; C.6-фосфат-α-D-фруктофуранози; D.6-фосфат-α-D-глюкопіранози; E.1-фосфат-β-D-глюкопіранози.

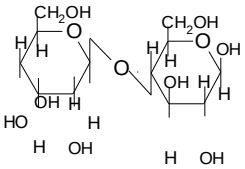
277. Вкажіть правильну назву наведеної нижче сполуки: 

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

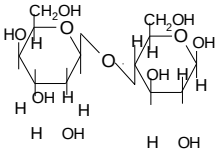
278. Який дисахарид має наступну будову:



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

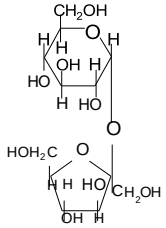
279. Який дисахарид має таку формулу: 

A. целлобіоза; B.мальтоза; C.лактоз9а; D.сахароза; E.рафіноза

280. Вкажіть правильну назву дисахариду: 

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

281. Назвіть формулу дисахарида:

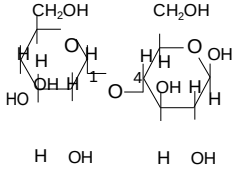


A. сахароза; B.мальтоза; C.целлобіоза; D. лактоза; E.трегалоза

282. До складу якого дисахариду входить D-фруктоза у фуранозній формі?
A. сахарози; B.мальтози; C.целлобіози; D. лактози; E.генцианози

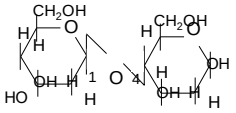
283. До складу якого дисахариду входить D-галактоза в піранозній формі?
A.лактози; B.мальтози; C.целлобіози; D. сахарози; E. трегалози

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



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

285. Вкажіть правильну назву зв'язку в целлобіозі:

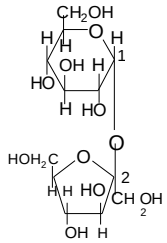


A. β-(1→4)-Глікозидний зв'язок B. 1→3)-Глікозидний зв'язок; α–(D. β-(1→3)-Глікозидний зв'язок;

H OH H OH

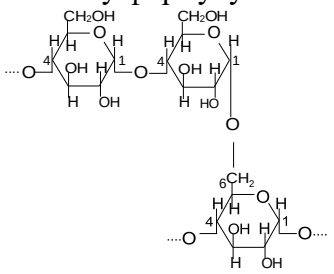
C. α-(1→4)-Глікозидний зв'язок;
E. α-(1→6)-Глікозидний зв'язок;

286. Вкажіть назву зв'язку в дисахариді сахарозі:



A.(1→2)-Глікозидний зв'язок;
B. β-(1→4)-Глікозидний зв'язок;
C. α-(1→3)-Глікозидний зв'язок;
D. β-(1→3)-Глікозидний зв'язок;
E. α-(1→6)-Глікозидний зв'язок.

287. Фрагмент якого полісахариду має таку формулу:

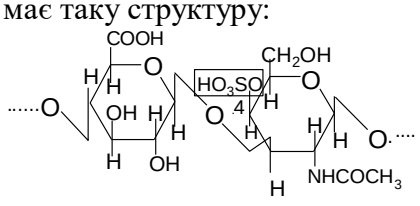


A. амілопектину;
B. B. амілози;
C. C. целюлози;
D. D. гіалуронової кислоти;
E. E.хондроїтинсульфату

288. Що загального в будові глікогену та амілопектину?
A. мають розгалуджену структуру;
B. складаються з мономера галактози;
C. складаються з молекул β-D-глюкофуранози;
D. складаються з молекул α-D-глюкопіранози;
E. складаються з молекул глюкози, фруктози і рибози.

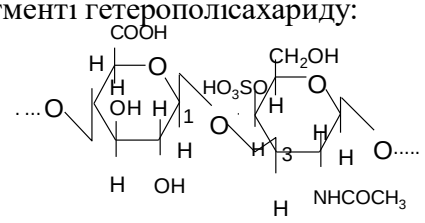
289. Сумішшю яких двох фракцій є крохмаль?
A. лінійної амилози та розгалудженого амілопектину;
B. гомо- і гетеро- фракцій;
C. фракцій тільки розгалудженого амілопектину;
D. фракцій, які рухаються до катода і до анода в електричному полі;
E. фракцій тільки лінійної амілози.

290. Димер якого полісахариду має таку структуру:



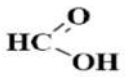
A. хондроїтин-4-сульфат;
B. крохмаль;

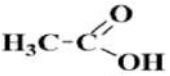
C.целюлоза;
D.гіалуронова кислота;
E.глікоген
291. Вкажіть вид зв'язку у фрагменті гетерополісахариду:

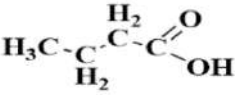


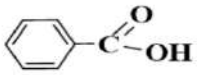
A.β-(1→3)-Глікозидний зв'язок;
B. β-(1→4)-Глікозидний зв'язок;
C. α-(1→3)-Глікозидний зв'язок;
D. β-(1→4)-Глікозидний зв'язок;
E. α-(1→6)-Глікозидний зв'язок.

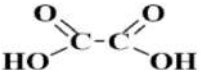
292. В яких органах і тканинах міститься найбільше глікогену:
A. печінці та скелетних м'язах;
B. кістках та крові;
C. головному мозку та селезінці;
D. шкірі та сухожиллях;
E. нирках та щитовидній залозі.
293. Яку фізіологічну функцію виконує глікоген?
A. енергетичну та запасаючу;
B. структурну;
C. каталітичну;
D. імунно-захисну;
E. буферну.
294. Який гетерополісахарид має антикоагулянтні властивості?
A. гепарин; B. хондроїтинсульфат; C. гіалуронова кислота; D. мурамін; E. пектова кислота
295. Як зв'язані молекули D-глюкози в амілопектині та глікогені?
A. α-(1→6)-глікозидними зв'язкамии (у місцях розгалудження);
B. тільки β-(1→4)-глікозидними зв'язками;
C. тільки α-(1→6)-глікозидними зв'язками;
D. рівномірно α-(1→4)-глікозидними зв'язками;
E. α-(1→3)-глікозидними зв'язками
296. З яких моносахаридів побудований крохмаль?
A.із α-D-глюкози; B. з α-D-галактози; C. із фруктози и глюкози; D. із α-D-рибози;
E. із α-D-маннози
297. Назвіть невідновний дисахарид:
A.сахароза; B. мальтоза; C.целлобіоза; D.лактоза; E.трегалоза
298. Вкажіть структуру мурашиної кислоти:

A: 

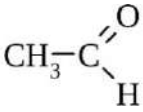
B: 

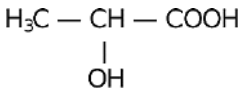
C: 

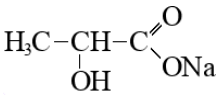
D: 

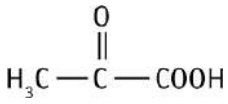
E: 

299. Вкажіть структуру оцтової кислоти:

A. 

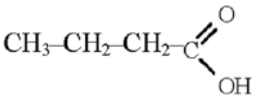
B. 

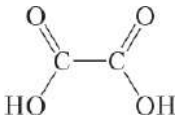
C. 

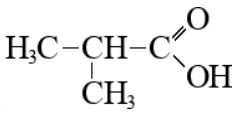
D. 

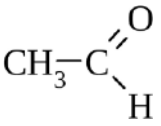
E.

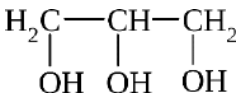
300. Вкажіть структуру масляної кислоти:

A. 

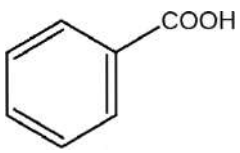
B. 

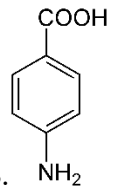
C. 

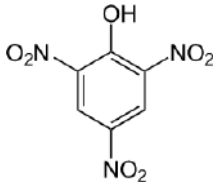
D. 

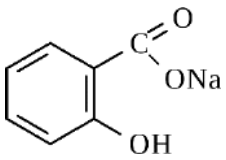
E. 

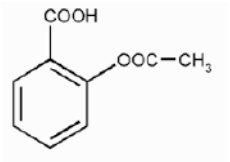
301. Вкажіть структуру бензойної кислоти:

A. 

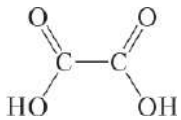
B. 

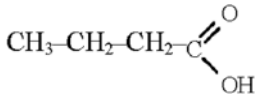
C. 

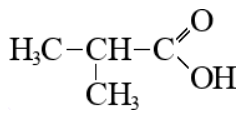
D. 

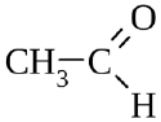
E. 

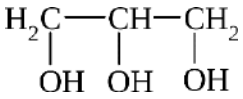
302. Вкажіть структуру щавлевої кислоти:

A. 

B. 

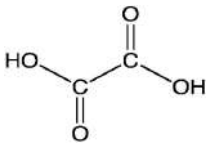
C. 

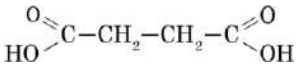
D. 

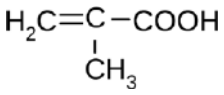
E. 

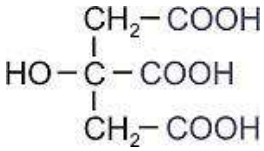
303. Вкажіть структуру малонової кислоти:

A.

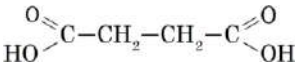
B. 

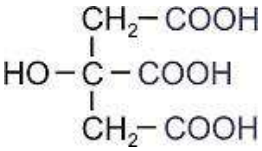
C. 

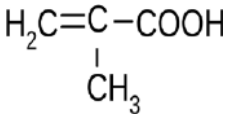
D. 

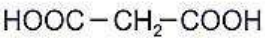
E. 

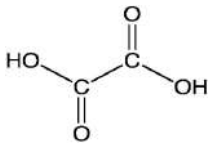
304. Вкажіть структуру янтарної кислоти:

A. 

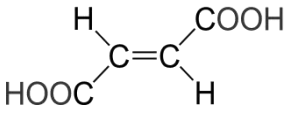
B. 

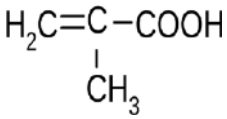
C. 

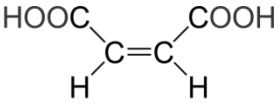
D. 

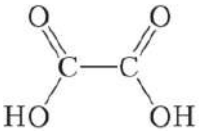
E. 

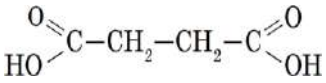
305. Вкажіть структуру фумарової кислоти:

A. 

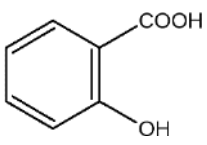
B. 

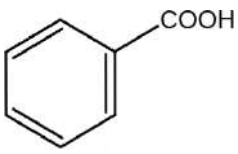
C. 

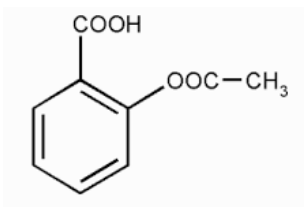
D. 

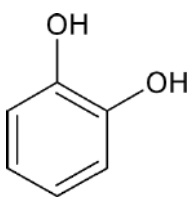
E. 

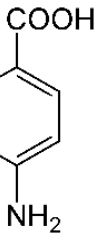
306. Вкажіть структуру саліцилової кислоти:

A. 

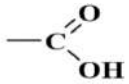
B. 

C. 

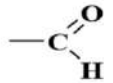
D. 

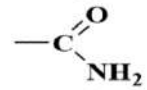
E. 

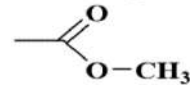
307. Яка функціональна група характеризиує клас карбонових кислот?

A: 

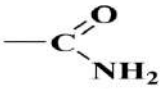
B:

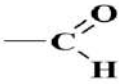
C: 

D: 

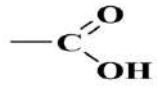
E: 

308. Яка функціональна група характеризиує клас амідів?

A: 

B: 

C:

D: 

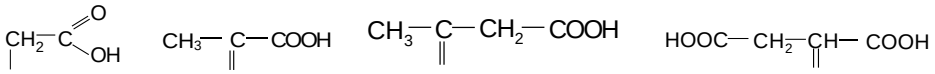
E:

309. 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.

310. Аміди 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.

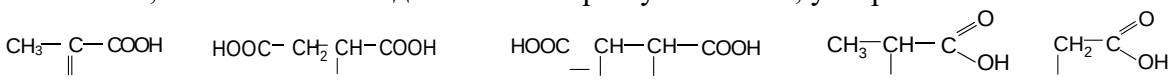
311. Який тип супряження має місце в карбоксильній групі?
A. p-π; B. p-p; C.π-π; D. спеціальний; E.супряження відсутнє
310. Сила кислоти із збільшенням незаміщеного вуглеводневого радикалу:
A.зменшується; B. збільшується; C.не змінюється;
D.спочатку зменшується, а потім збільшується;
E.спочатку збільшується, а потім зменшується.
312. Реакція естерифікації має місце при синтезі біологічно важливих сполук, як то:
A. ліпідів; B. амінокислот; C. білків: D. вуглеводів; E. всіх.

313. Утворення амідного зв'язку має місце при синтезі біологічно важливих сполук, як то:
A.білків: B. амінокислот; C. ліпідів; D. вуглеводів; E.всіх.
314. Реакція декарбоксилювання властива:
A. карбоновим кислотам; B. вуглеводам; C. спиртам; D. альдегідам; E. вуглеводням
315. Реакція солеоутворення властива:
A. карбоновим кислотам; B. моносахаридам; C. дисахаридам; D. альдегідам;
E. вуглеводням
316. Вкажіть найбільш важливий в біологічному відношенні тіоефір карбонової кислоти, що володіє високою реакційною здатністю в організмі:
A. ацетил-коферментА; B. ацетил-тіоетил; C. пропіоніл-коферментА;
D. бутирил-коферментА; E. бутирил-тіоетил
317. Якій з нижче наведених кислот характерна реакція утворення простих ефірів по гідроксильній групі:



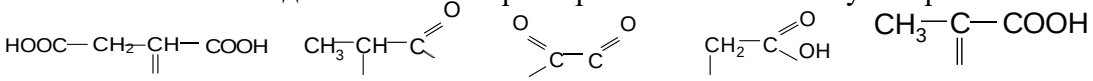
A. B C. D. E.

318. Яка з нижче наведених кислот є продуктом реакції внутрішньомолекулярного відщеплювання води при нагріванні β- гідроксикислоти:
A. ненасичена B. Насичена C. оксокислота D. циклічна E. амінокислота
319. Вкажіть, яка з нижче наведених кислот реагує з аміном, утворюючи імін:



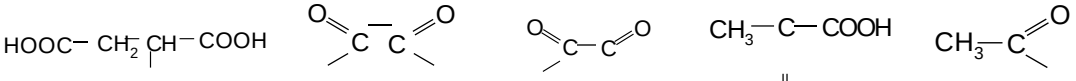
A. B. C. D. E.

320. Вкажіть, по якому механізму протікає реакція утворення іміну при взаємодії піровиноградної кислоти з аміном:
A. нуклеофільне приєднання; B.нуклеофільне заміщення C. альдольне приєднання
D. електрофільне заміщення; Ею електрофільне приєднання
321. Якій з нижче наведених кислот характерна кето-єнольна таутомерія:



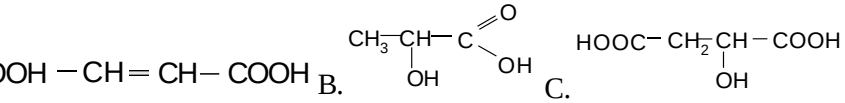
A. B. C. D. E.

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

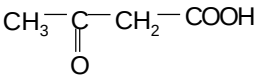


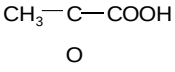
A. B. C. D. E.

323. З якої кислоти в циклі трикарбонових кислот утворюється яблучна кислота:

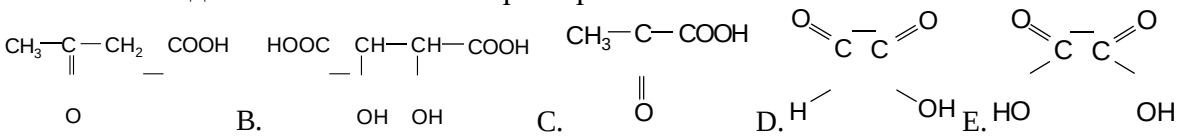


A. B. C.

D. 

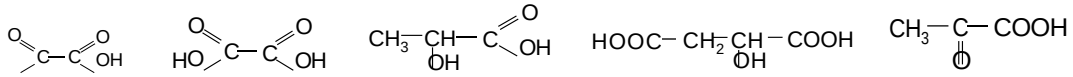
E. 

324. Який з наведених нижче кислот характерна С-Н - кислотність:



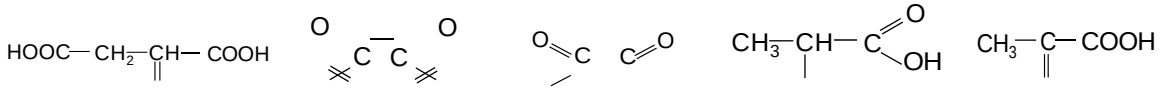
A. B. C. D. E.

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



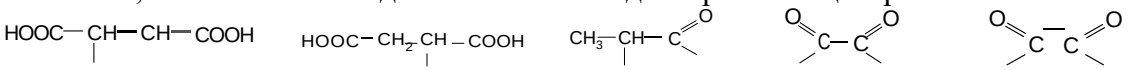
A. B. C. D. E.

326. Яка з кислот утворюється при окисленні яблучної кислоти:



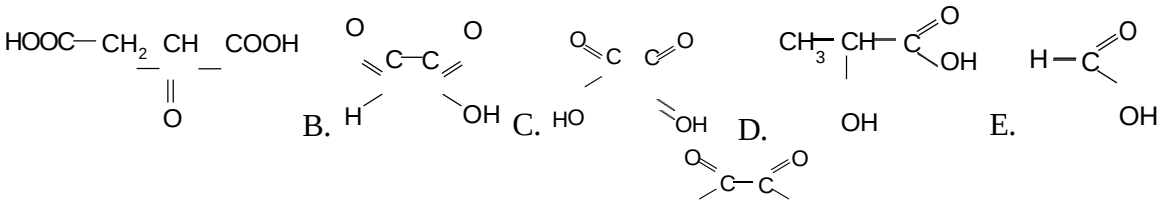
A. B. C. D. E.

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



A. B. C. D. E.

328. Який з нижче наведених кислот характерне альдольне приєднання:

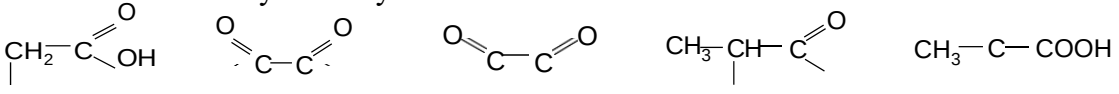


A. B. C. D. E.

329. Вкажіть правильну міжнародну назву кислоти:

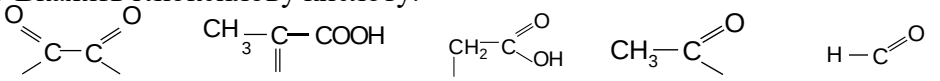
А.оксоетанова, В.гліоксалева С.альдегідокислота D.гідроксиетанова Е.β-оксигліоксалева

330. Вкажіть гліколеву кислоту :



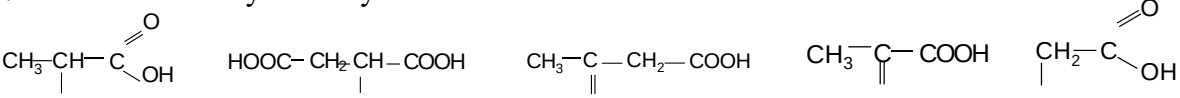
A. B. C. D. E.

331. Вкажіть гліоксилову кислоту:



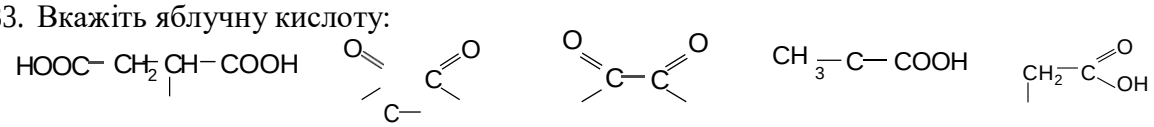
A. B. C. D. E.

332. Вкажіть молочну кислоту:



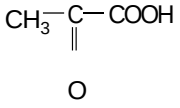
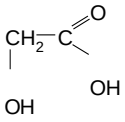
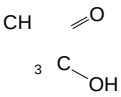
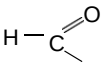
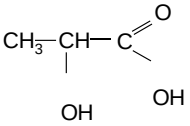
A. B. C. D. E.

333. Вкажіть яблучну кислоту:

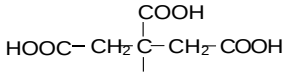
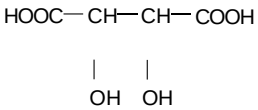
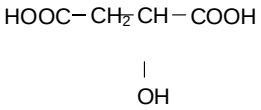


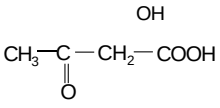
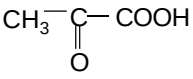
A. B. C. D. E.

334. Вкажіть піровиноградну кислоту:

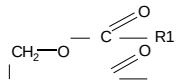
A.  B.  C.  D.  E. 

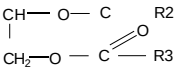
335. Вкажіть лимонну кислоту:

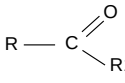
A.  B.  C. 

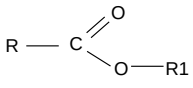
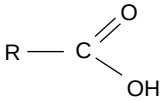
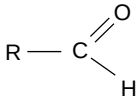
D.  E. 

336. Вкажіть загальну формулу, властиву тригліцеридам:

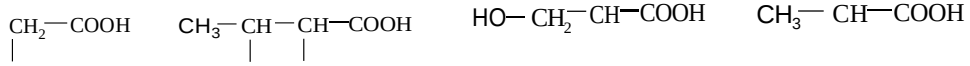




A. B. C_nH_{2n+2} C.  D. C_6H_5OH E. R-O-R_1

337. Вкажіть речовини, необхідні для утворення тригліцерида:
А.гліцерин і вищі жирні кислоти; В.оцтова кислота і етанол; С.пропіоновий альдегід і пропіонова кислота; D.мурашина кислота і метанол;Е.пропіонова кислота і пропанол.
338. Оберіть загальну формулу складних ефірів:
A.  B. R-NH_2 C. R-OH D.  E. 

339. Назвіть речовини, які утворюються при лужному гідролізі жирів:
А. гліцерин і мило; В.гліцерин і карбонова кислота; С.вода і карбонова кислота; D.гліцерин і вода; Е. гліцерин і луг.
340. Реагуючи з якою речовиною рідкий жир перетворюється на твердий:
А. воднем; В.розчином перманганату калію; С.водою з концентрованою сірчаною кислотою; D. розчином гидроксиду натрію; Е.киснем.
341. Назвіть карбонову кислоту, яка входить до складу жиру:
А. олеїнова; В.мурашина; С.пентанова; D. бензойна; Е. пропанова.
342. Солі якої кислоти відомі як мила?
А. стеаринової; В. бензойної; С.мурашиної; D. щавлевої; Е. пропанової.
343. У вигляді якого ізомеру повинна входити олеїнова кислота до складу жиру:
А. цис-ізомеру; В. транс-ізомеру; С. D (+) – ізомеру; D. L (-) – ізомеру;
Е.цис- і транс-ізомерів?
344. Яка консистенція жиру з иодним числом рівним 98:
А. рідкий; В. твердий; С. м'який; D. пористий; Е. колоїдний.
345. Яка з наведеннях жирних кислот є ненасиченою:
А. олеїнова; В. міристинова; С. пальмітинова; D. стеаринова; Е. лауринова.
346. Вкажіть тригліцерид, який не вступає в реакцію гідрогенізації:
А. тристеарин; В. пальмітодиолеїн; С. триолеїн; D. трилинолеїн; Е. трилиноленоїн.
347. Визначите, яке мило рідке:
А. $C_{17}H_{35}COOK$; В. $C_{17}H_{35}COONa$; С. $C_{17}H_{31}COORb$; D. $C_{17}H_{35}COOLi$; Е. $(C_{17}H_{33}COO)_2Mg$.
348. Виберіть незамінну жирну кислоту:
А. $C_{17}H_{31}COOH$ В.$C_{17}H_{35}COOH$ С. $C_{15}H_{31}COOH$ D. $C_{13}H_{27}COOH$ Е.$C_{11}H_{23}COOH$
349. Вкажіть лауринову кислоту:
А. $C_{11}H_{23}COOH$ В. $C_{17}H_{35}COOH$ С. $C_{17}H_{31}COOH$ D. $C_{13}H_{27}COOH$ Е. $C_{15}H_{31}COOH$
350. Вкажіть міристинову кислоту:
А. $C_{13}H_{27}COOH$ В. $C_{17}H_{33}COOH$ С. $C_{17}H_{31}COOH$ D. $C_{15}H_{31}COOH$ Е. $C_{11}H_{23}COOH$
351. Вкажіть пальмітинову кислоту:
А.$C_{15}H_{31}COOH$ В. $C_{17}H_{35}COOH$ С. $C_{17}H_{31}COOH$ D. $C_{13}H_{27}COOH$ Е. $C_{11}H_{23}COOH$
352. Вкажіть стеаринову кислоту:
А. $C_{17}H_{35}COOH$ В.$C_{17}H_{33}COOH$ С. $C_{17}H_{31}COOH$ D. $C_{13}H_{27}COOH$ Е. Е. $C_{11}H_{23}COOH$
353. Вкажіть олеїнову кислоту:
А. $C_{17}H_{33}COOH$ В.$C_{17}H_{35}COOH$ С. $C_{15}H_{31}COOH$ D. $C_{17}H_{29}COOH$ Е. $C_{17}H_{31}COOH$
354. Вкажіть лінолеву кислоту:
А. $C_{17}H_{31}COOH$ В. $C_{17}H_{35}COOH$ С. $C_{15}H_{31}COOH$ D. $C_{17}H_{29}COOH$ Е.$C_{11}H_{23}COOH$
355. Вкажіть ліноленову кислоту:
А. $C_{17}H_{29}COOH$ В. $C_{17}H_{33}COOH$ С. $C_{17}H_{31}COOH$ D. $C_{13}H_{27}COOH$ Е. Е.$C_{15}H_{31}COOH$
356. Виберіть гліцин:

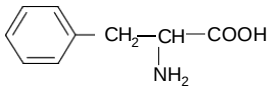


A.

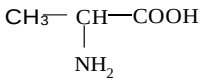
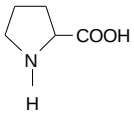
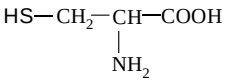
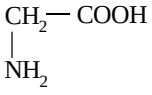
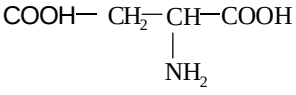
B.

C.

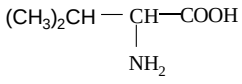
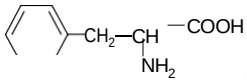
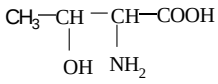
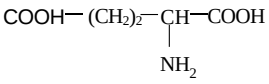
D.

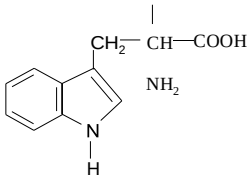
E. 

357. Виберіть аланін:

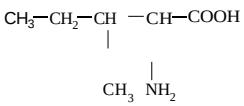
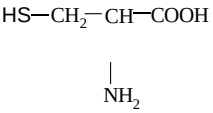
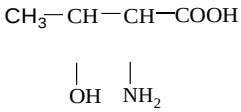
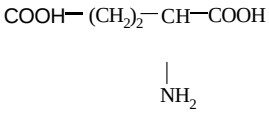
A.  B.  C.  D.  E. 

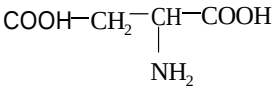
358. Виберіть валін:

A.  B.  C.  D. 

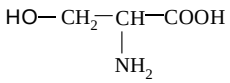
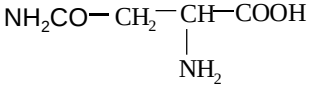
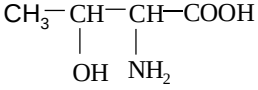

E.

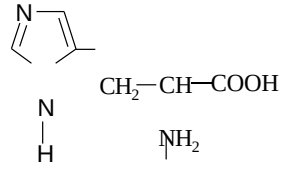
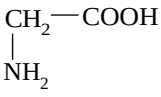
359. Виберіть ізолейцин:

A.  B.  C.  D. 

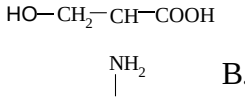
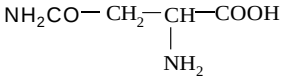
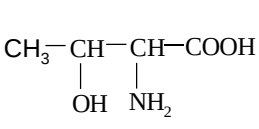
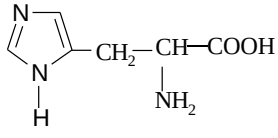

E.

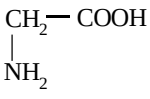
360. Виберіть серін:

A.  B.  C. 

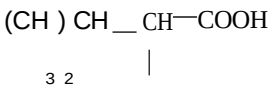
D.  E. 

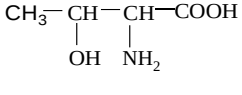
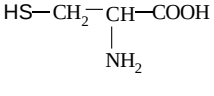
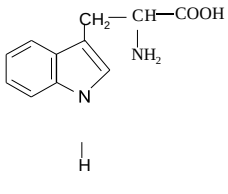
361. Виберіть серін:

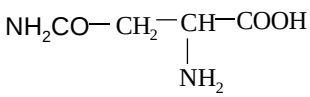
A.  B.  C.  D. 


E.

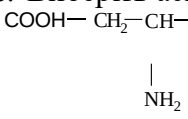
362. Виберіть треонін:

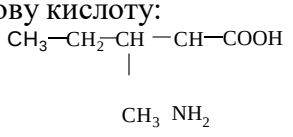


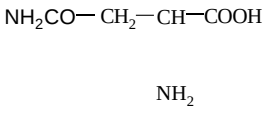
A.  B. C.  D. 

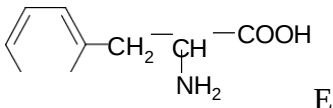

E.

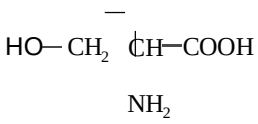
363. Виберіть аспарагінову кислоту:

A. 

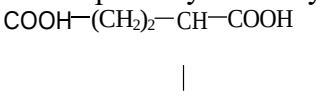
B. 

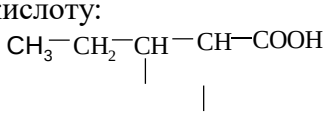
C. 

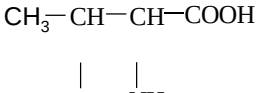
D. 

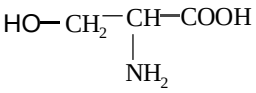
E. 

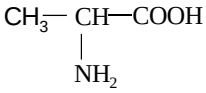
364. Виберіть глутамінову кислоту:

A. 

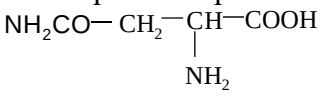
B. 

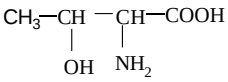
C. 

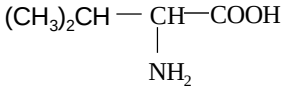
D. 

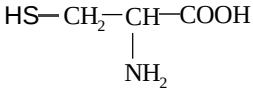
E. 

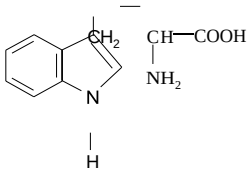
365. Виберіть аспарагін:

A. 

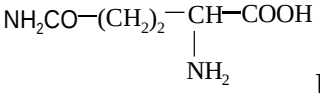
B. 

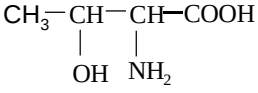
C. 

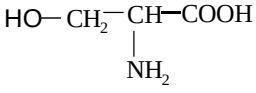
D. 

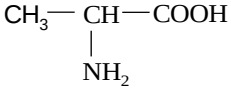
E. 

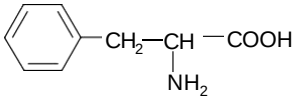
366. Виберіть глутамін:

A. 

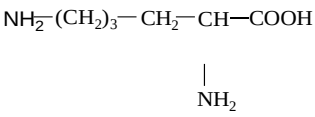
B. 

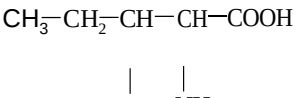
C. 

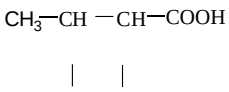
D. 

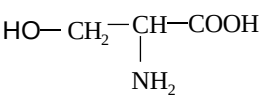
E. 

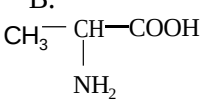
367. Виберіть лізин:

A. 

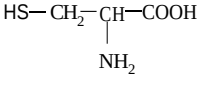
B. 

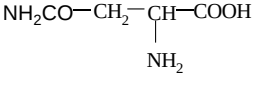
C. 

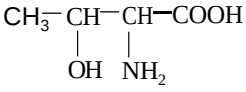
D. 

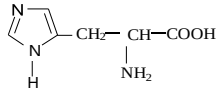
E. 

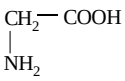
368. Виберіть цистеїн:

A. 

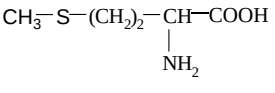
B. 

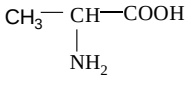
C. 

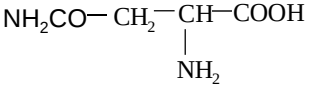
D. 

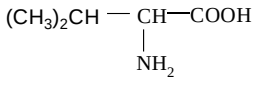
E. 

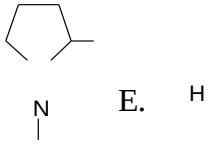
369. Виберіть метионін:

A. 

B. 

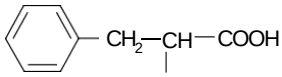
C. 

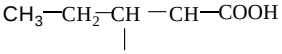
D. 

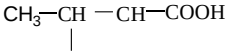
E. 

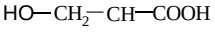
COOH

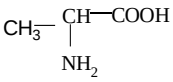
370. Виберіть фенілаланін:

A. 

B. 

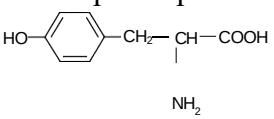
C. 

D. 

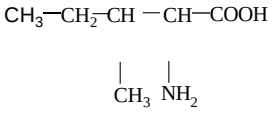


E.

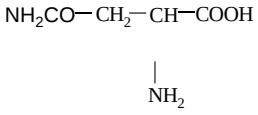
371. Виберіть тірозін:



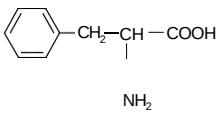
A.



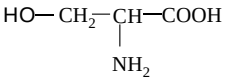
B.



C.

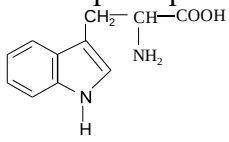


D.

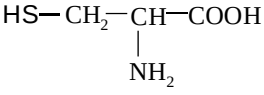


E.

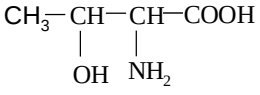
372. Виберіть триптофан:



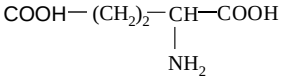
A.



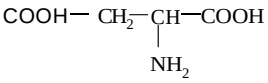
B.



C.

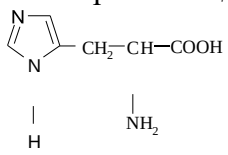


D.

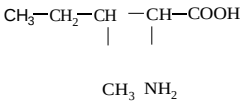


E.

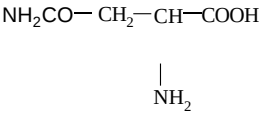
373. Виберіть гістидин:



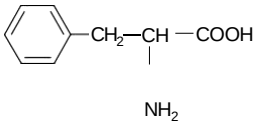
A.



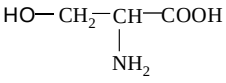
B.



C.

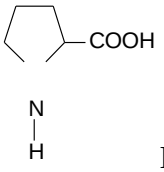


D.

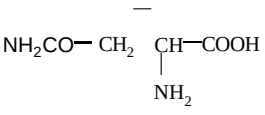


E.

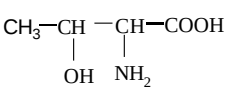
374. Виберіть пролін:



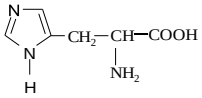
A



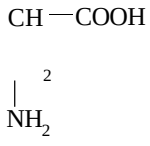
B.



C.



D.



E.

375. З якої α - амінокислоти шляхом декарбоксилювання утворюється біогенний амін гістамін?

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

376. 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

377. Які продукти утворюються при декарбоксилювання диамінокислот?

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

378. Одноосновна моноамінокислота у водному розчині існує у вигляді:

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

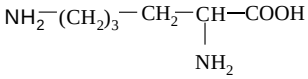
379. Ксантопротеїнова реакція є якісною на:

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

380. Розчин білка у воді є:
A. істинним розчином B. колоїдним розчином C. суспензією D. емульсією
E.немає відповіді
381. Основними зв'язками, що стабілізують вторинну структуру білка, є:
A. водневі B.пептидні C. іонні D. Гідрофобні E.дисульфідні
382. Ізоелектрична точка білка (ІЕТ) – це значення pH, при якому:

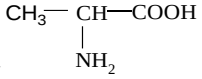
A. білок електронейтральний B. у молекулі білка переважає позитивний заряд
C. білок рухливий в електричному полі D.у молекулі білка переважає негативний заряд
E. немає відповіді

383. Визначте характер середовища у водному розчині лізину



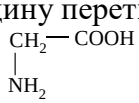
A. лужне B. Кисла C. нейтральна D. неможливо визначити E. залежно від умов

384. У якій області pH знаходиться ІЕТ аланіну

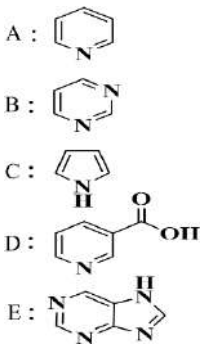


A. pH = 7
B. pH α 7
C. pH > 7
D. немає відповіді
E. потрібні додаткові дані

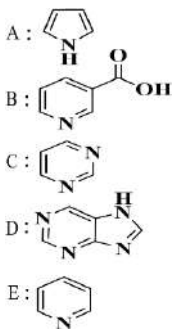
385. Характерною реакцією для виявлення пептидних зв'язків в білках є:
A. біуретова B. Ксантопротеїнова
C. нінгідринова D.Фоля E. немає відповіді
386. У кислому середовищі молекула гліцину перетворюється на:



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

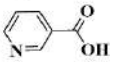


388. Виберіть пірол:



389. Виберіть піримідин:

A :

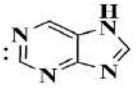
B : 

C :

D :

E :

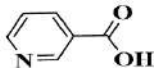
390. Виберіть пурин:

A : 

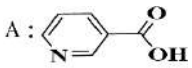
B :

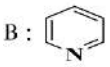
C :

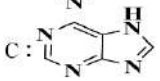
D :

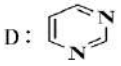
E : 

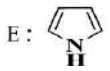
391. Виберіть нікотинову кислоту:

A : 

B : 

C : 

D : 

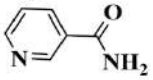
E : 

392. Яка із сполук відноситься до п’ятичленних гетероциклів?

А. фуран; В.піримідин; С. піридин; D. нікотинова кислота; Е.пурин

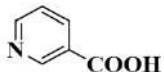
393. Виберіть імідазол:

A :

B : 

C :

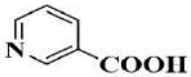
D :

E : 

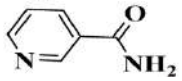
394. Виберіть тіазол:

A.

B.

C. 

D.

E. 

395. У молекулах яких речовин знаходиться ядро пірола?

A. гемоглобін;

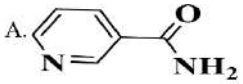
B. сечова кислота;

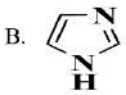
C. аденін;

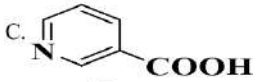
D. нікотинова кислота;

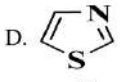
E. вітамінРР

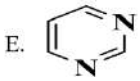
396. Виберіть Вітамін РР (нікотинамід*):*

A. 

B. 

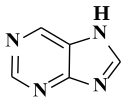
C. 

D. 

E. 

397. Піримідин містить:

A. 2 піридинових атоми азоту; B. 2 пірольних атоми азоту; C.пірольний і піридиновий атоми азоту; D. 3 піридинових атоми азоту; E. 3 пірольних атоми азоту

398. У молекулах яких речовин знаходиться ядро пурину? 

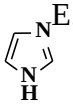
A. аденіну; B. гемоглобіну; C. гістидину; D. нікотинової кислоти; E. вітаміну РР

399. Виберіть конденсований гетероцикл:

A. пурин; B. піримідин; C. піридин; D. фуран; E. пірол

400. У молекулах яких речовин знаходиться ядро піримідину?

A. барбітурової кислоти; B. гемоглобіну; C. гістидину; D.нікотинової кислоти; E. бензойної кислоти

401. У імідазолі є: 

A. пірольний та піридиновий атоми азоту; B. 2 піридинових атоми азоту; C. 2 пірольних атоми азоту; D. 3 піридинових атоми азоту; E. 3 пірольних атоми азоту

402. Вкажіть пуринові азотисті основи нуклеїнових кислот:

A. аденін, гуанін; B. цитозін, урацил; C. аденін, тімін; D. гуанін, цитозін; E. тімін, цитозін

403. Яка із сполук відноситься до шестичленних гетероциклів?

A. піридин; B. пірол; C. фуран; D. тіофен; E. імідазол

404. У молекулах яких речовин знаходиться ядро піридину?

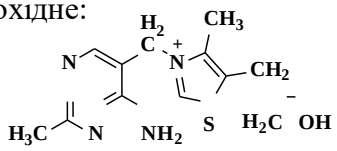
A. нікотинової кислоти; B.гемоглобіну; C. аденіну; D. гістидину; E. барбітурової кислоти

405. У молекулах яких речовин знаходиться ядро імідазолу?

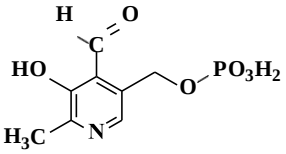
A. гістидину; B. гемоглобіну; C. нікотинової кислоти; D. барбітурової кислоти; E. цитозіну

406. Пурин містить:

A. 1 пірольний та 3 піридинових атоми азоту; B. 2 піридинових атоми азоту; C. 3 пірольних та 1 піридиновий атом азоту; D. 2 пірольних та 2 піридинових атоми азоту; E. 2 пірольних атоми азоту

407. Вітамін B_1 (тіамін) – це похідне: 

A. тіазолу; B. піролу; C. імідазолу; D. піридину; E. пурину

408. Вітамін B_6 (піридоксальфосфат) – це похідне: 

A. піридину; B. піролу; C. піримідину; D. пурину; E.тіазолу

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

A. пурину; B. піролу; C. піримідину; D. піридину; E. тіазолу

410. Гістидин та гістамін – це похідні:

A. імідазолу; B.індолу; C. хінолину; D. піролу; E. Піридину

411. Вкажіть піримідинові азотисті основи нуклеїнових кислот:

A. цитозін, урацил; B. аденін, гуанін; C. аденін, тімін; D. гуанін, цитозін; E.аденін, гуанін

412. Біологічна роль ДНК полягає в:

A. Зберіганні та передачі спадкових ознак B. Транспорті амінокислот

C. Декарбоксилюванні оксокислот D. Дезамінюванні амінокислот E. Окисленні гідроксикислот
413. Яка біологічна роль інформаційної РНК (і – РНК):
A. Матриця для біосинтезу білка B. Бере участь у транспорті амінокислот
C. Гідролізує білок D. Каталізує процес утворення пептидного зв'язку.
E. Активує р – РНК.
414. Яка біологічна роль транспортної РНК (т – РНК):
A. Транспорт амінокислот до місця біосинтезу білка.
B. Служить матрицею при біосинтезі білка C. Гідролізує білок
D. Каталізує процес утворення пептидного зв'язку. E.Активує р – РНК.
415. РНК як вуглеводний компонент містить:
A. Рибозу B. Дезоксирибозу C. Глюкозу D. Фруктозу E. Маннозу
416. ДНК як вуглеводний компонент містить:
A. Дезоксирибозу B. Рибозу C. Глюкозу D. Фруктозу E. Маннозу
417. У мононуклеотидах спиртовий гідроксил моносахариду утворює складний ефір з кислотою:
A. Фосфорною B. Азотною C. Азотистою D. Сірчистою E. Сірчаною
418. Вторинна структура ДНК – це:
A. Подвійна спіраль B. β- Складчатий лист C. α- спіраль D. «Лист конюшини»
E. Прямий ланцюг
419. Вторинна структура (транспортної) т – РНК – це:
A. «Лист конюшини» B. Подвійна спіраль C. α- спіраль D. β- Складчатий лист
E. Прямий ланцюг
420. Мононуклеотиди – це мономери:
A. Нуклеїнових кислот B. Білків C. Рослинного крохмалю D. Глікогену E. Гепарину
421. Серед речовин виберіть макроергічну сполуку:
A. АТФ B. $НАД^+$ C. $НАДФ^+$ D. $НАДН_2$ E. ц – АМФ
422. Коферментом дегідрогеназ є:
A. $НАД^+$ B. АМФ C. АДФ D. АТФ E. ц – АМФ
423. Кофермент $НАД^+$ каталізує процеси:
A. Окисно-відновні B. Декарбоксилювання C. Дезамінювання D. Перемінювання
E. Дегідратації
424. Первинна структура нуклеїнової кислоти утворюється унаслідок:
A. Поліконденсації мононуклеотидів B. Полімеризації мононуклеотидів C. Ізомеризації мононуклеотидів D. Гідролізу мононуклеотидів E. Фосфорилювання мононуклеотидів
425. Тімін утворюється при гідролізі:
A. ДНК B. РНК C. Білків D. Полісахаридів E. Ліпідів
426. Урацил утворюється при гідролізі:
A. РНК B. ДНК C. Білків D. Полісахаридів E. Ліпідів
427. $НАД^+$ - похідне:
A. Нікотинаміду B. Новокаїн аміду C. Аскорбінової кислоти D. Піридоксаля E.Глюкопіранози
428. Виберіть комплементарну пару:
A. Аденін, тімін B. Тімін, урацил C. Аденін, гуанін D. Тімін, гуанін E. Цитозін, аденін
429. Виберіть комплементарну пару:
A.Цитозін, гуанін B. Тімін, урацил C. Аденін, гуанін D. Тімін, гуанін E. Цитозін, аденін
430. У основі біологічної функції АТФ лежить реакція:
A. Гідролізу B. Етерифікації C. Дегідратації D. Переамінування E. Декарбоксилювання
431. Гуанін – азотиста основа, яка входить до складу:
A. ДНК, РНК B. ДНК C. РНК D. Білків E. Полісахаридів
432. Аденін – азотиста основа, яка входить до складу:
A. ДНК, РНК B.ДНК C. РНК D. Білків E. Полісахаридів

433. Цитозін – азотиста основа, яка входить до складу:
А. ДНК, РНК В. ДНК С. РНК D. Білків Е. Полісахаридів

3.3. Контрольні питання

1. Електронна структура біогенних елементів. Типові хімічні властивості елементів і їх сполук. Зв'язок між положенням s-, p-, d-елементів у періодичній системі і їх вмістом в організмі.
2. Сучасні уявлення про будову комплексних сполук. Класифікація комплексних сполук.
3. Константи нестійкості і стійкості комплексних іонів. Основи комплексонометрії.
4. Внутрікомплексні сполуки. Поліядерні комплекси. Комплекси в біологічних системах. Уявлення про будову гемоглобіну.
5. Розчини в життєдіяльності. Ентальпійний та ентеропійний фактори розчинення і їх зв'язок з механізмом розчинення.
6. Розчинність газів у рідинах і її залежність від різних факторів. Закон Генрі-Дальтона. Вплив електролітів на розчинність газів. Розчинність газів у крові.
7. Розчинність твердих речовин і рідин. Розподіл речовин між двома рідинами, які не змішуються. Закон розподілу Нернста. Його значення в явищах проникності біологічних мембран.
8. Рівноваги в розчинах електролітів. Закон розведення Оствальда.
9. Дисоціація води. Іонний добуток води. pH біологічнихрідин.
10. Добуток розчинності. Умови утворення та розчинення осадів.
11. Типи протолітичних реакцій. Реакції нейтралізації, гідролізу і іонізації.
12. Гідроліз солей. Ступінь гідролізу, залежність його від концентрації і температури. Константа гідролізу.
13. Основи титриметричного аналізу. Методи кислотно-основного титрування. Кислотно- основні індикатори і принципи їх підбору.
14. Буферні системи і їх класифікація. pHбуферних розчинів.
15. Механізм дії буферних систем.
16. Буферна ємність і фактори, від яких вона залежить. Буферні системи крові.
17. Колігативні властивості розбавлених розчинів. Закон Рауля. Кріометрія та ебуліометрія.
18. Осмос. Осмотичний тиск. Закон Вант-Гоффа. Плазмоліз та гемоліз.
19. Ізотонічний коефіцієнт. Гіпер-, гіпо- та ізотонічні розчини у медичній практиці. Роль осмосу у біологічних системах.
20. Макроергічні сполуки. АТФ як універсальне джерело енергії для біохімічних реакцій. Характеристика макроергічних зв'язків.
21. Перший закон термодинаміки. Внутрішня енергія. Ентальпія. Теплота ізобарного та ізохорного процесів. Стандартні теплоти згоряння та утворення.
22. Термохімія. Закон Гесса. Термохімічні перетворення.
23. Термохімічні розрахунки та їх застосування для енергетичної характеристики біохімічних процесів.
24. Другий закон термодинаміки. Ентропія. Енергія Гіббса.
25. Хімічна рівновага. Термодинамічні умови рівноваги. Прогнозування направленності

процесів. Екзергонічні та ендергонічні процеси ворганізмі.

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

53. Дисперсні системи і їх класифікація. Способи отримання та очистки колоїдних розчинів. Діаліз, електродіаліз, ультрафільтрація.
54. Молекулярно-кінетичні властивості колоїдних систем. Оптичні властивості колоїдних частинок. Ультрамікроскопія.
55. Будова колоїдних частинок.
56. Електрокінетичний потенціал. Електрофорез. Рівняння Гельмгольця-Смолуховського.
57. Кінетична та агрегативна стійкість ліозолей. Фактори стійкості. Механізм коагулюючої дії електролітів.
58. Поріг коагуляції, його визначення. Правило Шульце-Гарді. Очистка питної води і сточних вод коагуляцією. Колоїдний захист, його біологічнароль.
59. Грубодисперсні системи. Одержання і властивості.
60. Біоорганічна хімія як наука: визначення, предмет і завдання, розділи, методи дослідження. Значення в системі вищої медичної освіти.
61. Класифікація органічних сполук за будовою вуглецевого радикалу та природою функціональних груп.
62. Номенклатура органічних сполук: тривіальна, раціональна, міжнародна. Принципи утворення назв органічних сполук за номенклатурою ІЮПАК: замісників, радикально- функціональний.
63. Природа хімічного зв'язку в органічних сполуках: гібридизація орбіталей, електронна будова сполук вуглецю.
64. Просторова будова біоорганічних сполук: стереохімічні формули; конфігурація та конформація. Стереоізомери: геометричні, оптичні, поворотні(конформери).
65. 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.
66. Типи реакцій в біоорганічній хімії: класифікація за результатом (спрямованістю) та механізмом реакції. Приклади.
67. Карбонільні сполуки в біоорганічній хімії. Хімічні властивості та біомедичне значення альдегідів та кетонів.
68. Карбонові кислоти в біоорганічній хімії: будова і хімічні властивості; функціональні похідні карбонових кислот (ангідриди, аміди, складні ефіри). Реакції декарбоксилування.
69. Будова і властивості дикарбонових кислот: щавлевої, малонової, янтарної, глутарової, фумарової.
70. Ліпіди: визначення, класифікація. Вищі жирні кислоти: пальмітинова, стеаринова, олеїнова, лінолева, ліноленова, арахідонова. Прості ліпіди. Триацилгліцероли (нейтральні жири): будова, фізіологічне значення, гідроліз.
71. Складні ліпіди. Фосфоліпіди: фосфатидна кислота, фосфатидилетаноламін, фосфатидилхолін, фосфатидилсерин. Сфінголіпіди. Гліколіпіди. Роль складних ліпідів у побудові біомембран.
72. Аміни: номенклатура, властивості. Біомедичне значення біогенних амінів (адреналіну, норадреналіну, дофаміну, триптаміну, серотоніну, гістаміну) та поліамінів (путресцину, кадаверину).
73. Аміноспирти: будова, властивості. Біомедичне значення етанол аміну (кола міну), холіну, ацетилхоліну.
74. Гідроксикислоти в біоорганічній хімії: будова і властивості моно карбонових (молочної та β-гідроксимасляної), дикарбонових (яблучної, винної) гідроксикислот.
75. Вуглеводи: визначення, класифікація. Моносахариди (альдози і кетози; тріози,

тетрози, пентози, гексози, гептози), біомедичне значення окремихпредставників.

76. Моносахариди: пентози (рибоза, 2-дезоксирибоза, ксилоза), гексози (глюкоза, галактоза, маноза, фруктоза) – будова, властивості. Якісні реакції наглюкозу.
77. Будова та властивості похідних моносахаридів. Амінопохідні: глюкозамін, галактозамін. Уронові кислоти. L-Аскорбінова кислота (вітамін С). Продукти відновлення моносахаридів: сорбіт, маніт.
78. Олігосахариди: будова, властивості. Дисахариди (сахароза, лактоза, мальтоза), їх біомедичне значення.
79. Полісахариди. Гомополісахариди: крохмаль, глікоген, целюлоза, декстрини – будова, гідроліз, біомедичне значення. Якісна реакція на крохмаль.
80. Гетерополісахариди: визначення, структура. Будова та біомедичне значення глікозаміногліканів (мукополісахаридів) – гіалуронової кислоти, хондроїтинсульфатів, гепарину.
81. Амінокислоти: будова, стереоізомерія, хімічні властивості. Біомедичне значення L-α- амінокислот. Реакції біохімічних перетворень амінокислот: дезамінування, трансамінування, декарбоксилування.
82. Амінокислотний склад білків та пептидів; класифікація природних L-α-амінокислот. Хімічні та фізико-хімічні властивості протеїногенних амінокислот. Нінгідринова реакція, її значення в аналізі амінокислот.
83. Білки та пептиди: визначення, класифікація, біологічні функції. Типи зв'язків між амінокислотними залишками в білкових молекулах. Пептидний зв'язок: утворення, структура; біуретова реакція.
84. Рівні структурної організації білків: первинна, вторинна, третинна та четвертинна структури. Олігомерні білки.
85. Фізико-хімічні властивості білків; їх молекулярна маса. Методи осадження. Денатурація білків.
86. Гетероциклічні сполуки у біоорганічній хімії: будова, класифікація, хімічні властивості та біомедичне значення.
87. П'ятичленні гетероцикли з одним гетероатомом (пірол, фуран, тіофен). Біомедичне значення тетрапірольних сполук: порфінів, порфіринів, гема.
88. Індол та його похідні: триптофан і реакції утворення триптаміну та серотоніну; індоксил, скатол, скаток сил – значення в процесах гниття білків в кишечнику.
89. П'ятичленні гетеро цикли з двома гетероатомами азоту. Піразол, піразолон; похідні піразолону-5 як лікарські засоби (антипірин, амідопірин, анальгін). Імідазол та його похідні: гістидин, гістамін.
90. П'ятичленні гетероцикли з двома різними гетероатомами: тіазол, оксазол. Тіазол як структурний компонент молекули тіаміну (вітаміну В1).
91. Шестичленні гетероцикли з атомом азоту: піридин. Нікотинамід (вітамін РР.) як складова частина окислювально-відновних піридинових коферментів. Піридоксин та молекулярні форми вітаміну В6.
92. Шестичленні гетеро цикли з двома атомами азоту. Діазини: піримідин, піразин, піридазин. Азотисті основи – похідні піримідину (урацил, цитозин, тимін).
93. Похідні піримідину як лікарські засоби: 5-фторурацил, оротат калію. Барбітурова кислота; барбітурати як снодійні та проти епілептичні засоби (фенобарбітал, веронал).
94. Пурин та його похідні. Аміно похідні пурину (аденін, гуанін), їх таутомерні форми; біохімічне значення в утворенні нуклеотидів та коферментів.
95. Нуклеозиди, нуклеотиди. Азотисті основи пуринового і піримідинового ряду, що входять до складу природних нуклеотидів. Мінорні азотисті основи.
96. Нуклеозиди. Нуклеотиди як фосфорильовані похідні нуклеозидів (нуклеозидмоно-, ди- і трифосфати). Номенклатура нуклеозидів та нуклеотидів як компонентів РНК та ДНК.

97. Будова та біохімічні функції вільних нуклеотидів: нуклеотиди-коферменти; циклічні нуклеотиди 3',5'-цАМФ та 3',5'-цГМФ.
98. Нуклеїнові кислоти (дезоксирибонуклеїнові, рибонуклеїнові) як полінуклеотиди. Полярність полінуклеотидних ланцюгів ДНК та РНК.
99. Будова та властивості ДНК; нуклеотидний склад, компліментарність азотистих основ. Первинна, вторинна та третинна структура ДНК.
100. РНК: будова, типи РНК та їх роль в біосинтезі білків.
101. Вітаміни: загальна характеристика; поняття про коферментну дію вітамінів. Будова та властивості вітамінів B_1, B_2, B_6, PP.

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 10 балів. Індивідуальна робота передбачає:

1) участь у студентських конференціях та кафедральних:
- підготовка тез доповіді – 1 бали;
- підготовка тез та виступ з доповіддю – 2 бали;
- заохочувальний приз («Краща презентація», «Ораторське мистецтво», «Зв'язок з хімією» тощо) – додатково 1 бал.
- III місце – 3 бали;
- II місце – 4 бали;
- I місце – 5 балів.

2) участь у Всеукраїнській олімпіаді з дисципліни:
- III місце – 3 балів;
- II місце – 4 балів;
- I місце – 5 балів.

3) Створення схем та навчальних таблиць:
- 1 чорно-біла навчальна таблиця - 1 бал;
- 1 кольорова навчальна таблиця – 2 бали.

4) Участь у роботі виставок, що проводяться на кафедрі:
- За участь – 1 бал;
- Заохочувальний приз – 2 бали;
-III місце – 3 бали;
-II місце – 4 бали;
-I місце – 5 балів.

5) участь у поза кафедральних заходах (конференції, конгреси тощо) – до 5 балів.

3.5. 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 10 балів. Індивідуальна робота передбачає:

1) участь у студентських конференціях і кафедральних заходах:

- підготовка тез доповіді – 1 бали;
- підготовка тез та виступ з доповіддю – 2 бали;
- заохочувальний приз («Краща презентація», «Ораторське мистецтво», «Зв'язок з хімією» тощо) – додатково 1 бал.
- III місце – 3 бали;
- II місце – 4 бали;

- І місце – 5 балів.

2) участь у Всеукраїнській олімпіаді з дисципліни:

- ІІІ місце – 3 балів;
- ІІ місце – 4 балів;
- І місце – 5 балів.

3) Створення схем та навчальних таблиць:

- 1 чорно-біла навчальна таблиця - 1 бал;
- 1 кольорова навчальна таблиця – 2 бали.

4) Участь у роботі виставок, що проводяться на кафедрі:

- За участь – 1 бал;

- Заохочувальний приз – 2 бали;

-ІІІ місце – 3 бали;

-ІІ місце – 4 бали;

-І місце – 5 балів.

5) участь у поза кафедральних заходах (конференції, конгреси тощо) – до 5 балів.

3.5. Правила оскарження оцінки

Здобувач освіти, який незадоволений оцінкою з освітньоьго контенту можу звернутися до свого викладача. Викладач пояснює здобувачу освіти критерії оцінювання з дисципліни. Якщо оздобувач освіти 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 ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ

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

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

Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Здобувачі освіти повинні складати вхідний контроль, вивчати теоретичні питання за темою, розв'язувати задачі, розуміти міждисциплінарні інтеграції, оволодівати практичними навичками та складати вихідний контроль.

Не допускаються запізнення здобувачів освіти на практичні заняття.

Якщо здобувач освіти відсутній з поважної причини, він/вона презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача.

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

- Положення ХНМУ про організацію навчального процесу;
- Положення ХНМУ про критерії та правила оцінювання;
- Кодексу академічної доброчесності ХНМУ.

5. АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ

Дотримання академічної доброчесності здобувачами 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, використані методики досліджень і джерела інформації. Під час роботи над індивідуальними науково-дослідними завданнями та проектами не допустимо порушення академічної доброчесності.

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

Для здобувачів 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 кожного дня, в т.ч. і по суботах, за допомогою.

6. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Медична хімія : підручник / В.О. Калібабчук, І.С. Чекман, В.І. Галинська та ін. ; за ред. В.О. Калібабчук. — 4-е вид. — К. : ВСВ "Медицина", 2019. — 336 с.
2. Медична хімія: посібник / Г.О. Сирова, В.М. Петюніна, Є.Р. Грабовецька, Л.В. Лук'янова, В.О. Макаров. - Х.: "Щедра садиба плюс", 2015. - 202 с.

3. Medical chemistry**:** textbook / V.O. Kalibabchuk, V.I. Halynska, L.I. Hryshchenko et al.; edited by V.O. Kalibabchuk. — 5th edition, corrected. — Kyiv : AUS Medicine Publishing, 2017. — 224 p.
4. Fundamentals of medical chemistry: manual for students' self-work / A.O. Syrovaya, E.R. Grabovetskaya, L.G. Shapoval. – Kharkiv: KhNMU, 2015.–196 p.

5. Medical chemistry. Adapted concise course: manual for students' self-work / A.O. Syrovaya, E.R. Grabovetskaya, L.G. Shapoval. - Kharkiv: KhNMU, 2013. – 160 p.

6. Навчально-методичний комплекс для аудиторної та поза аудиторної роботи студентів 1 курса з дисципліни «Медична хімія» (методичні вказівки) /укладачі Г.О. Сирова, В.М. Петюніна, В.О. Макаров та інші. – Харків: ХНМУ, 2019. – 140 с.

7. Educational-methodical complex for first-year students' and self-work in Medical Chemistry / complited by G.O.Syrova, V.M.Petiunina, V.O.Makarov et al. – Kharkiv: KhNMU, 2019. – 162 p.

8. Біологічна та біоорганічна хімія : базовий підручник : у 2 кн. / кол. авт., за ред. чл.-кор.НАМН України, проф. Б.С. Зіменковського, проф. І.В. Ніженковської. – Кн.1: Біоорганічна хімія / [Б.С. Зіменковський, В.А. Музиченко, І.В. Ніженковська, Г.О. Сирова]; за ред. Б.С. Зіменковського, І.В. Ніженковської. – 3-є вид. – К.: ВСВ «Медицина», 2022. – 272 с.

9. 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.

10. Основи біоорганічної хімії : навчальний посібник / Г. О. Сирова, В. М. Петюніна, В. О. Макаров, Л. В. Лук'янова. – Харків : ХНМУ, 2018. – 238 с.

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

12. 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.

13. 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. Мороз А.С., Луцевич Д.Д., Яворська Л.П. Медична хімія /Видання друге, стереотипне/. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2008. – 776 с.

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

3. Inorganic Chemistry: manual / V.O. Kalibabchuk, V.V. Ogurtsov, V.B.Emelianov, V.I.Galinska et all. - Kiev: BCB "Medicine", 2017. - 300 p.

4. 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.

5. Боєчко Л.Ф., Боєчко Л.О. Основні біохімічні поняття, визначення та терміни: Навч. посібник. - К.: Вища шк., 1993. - 528 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 музей кафедри до 205 - річчя ХНМУ та 55 річчя кафедри медичної та біоорганічної хімії, в якому в наявності:

1. Колекція мінералів з описами.
2. Колекція лабораторного посуду.
3. Збірки наукових праць студентів, які приймали участьу 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. 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.

Корисні посилання:

Положення про запобігання, попередження та врегулювання випадків, пов'язаних із сексуальними домаганнями і дискримінацією у ХНМУ http://files.knmu.edu.ua:8181/upload/redakt/doc_uchproc/polog-sex.doc

Положення про академічну доброчесність та етику академічних взаємовідносин в Харківському національному медичному університеті

http://files.knmu.edu.ua:8181/upload/redakt/doc_uchproc/polog_ad_etyka_text.pdf

Порядок проведення занять з поглибленого вивчення студентами Харківського національного медичного університету окремих дисциплін понад обсяг навчального плану **http://files.knmu.edu.ua:8181/upload/redakt/doc_uchproc/nak-poriad-pogl-vyv-dysc.docx**

Положення про Комісію з академічної доброчесності, етики та управління конфліктами ХНМУ **http://files.knmu.edu.ua:8181/upload/redakt/doc_uchproc/polog_komis_ad_text.pdf**

Положення про визнання результатів неформальної освіти в Харківському національному медичному університеті
http://files.knmu.edu.ua:8181/upload/redakt/doc_uchproc/polog_neform_osv.pdf

ІНКЛЮЗИВНА ОСВІТА:

http://www.knmu.kharkov.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=7108%3A2021-03-10-14-08-02&catid=12%3A2011-05-10-07-16-32&Itemid=33&lang=uk

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ:

http://www.knmu.kharkov.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=2520%3A2015-04-30-08-10-46&catid=20%3A2011-05-17-09-30-17&Itemid=40&lang=uk

http://files.knmu.edu.ua:8181/upload/redakt/doc_uchproc/kodex_AD.docx