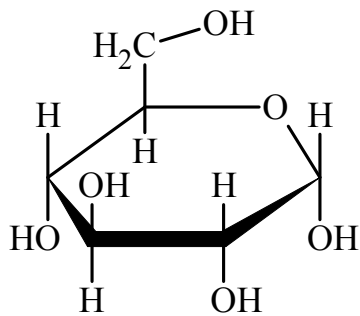


**ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Імені М.І. ПИРОГОВА**

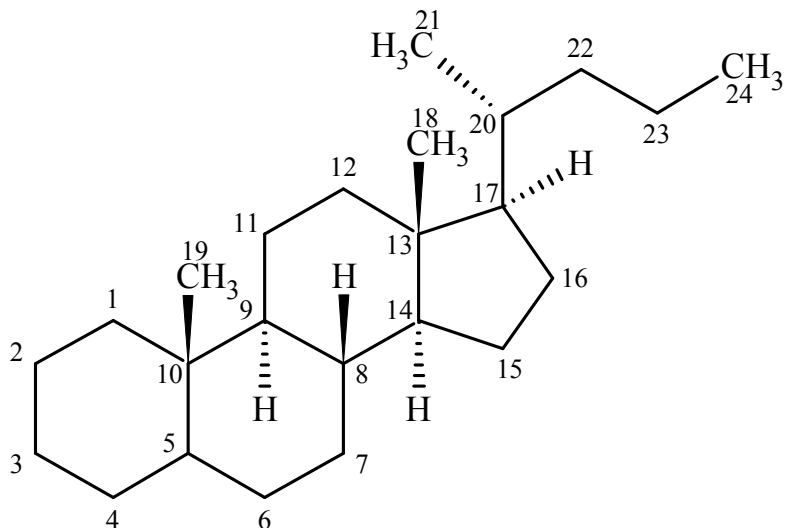
Кафедра біологічної та загальної хімії



**Банк питань та тестів
до підсумкового заняття з біоорганічної хімії**

**“Біологічно важливі класи біоорганічних сполук.
Біополімери та їх структурні компоненти”**

для медичного факультету
(2016-2017н.р.)



Вінниця

Банк питань та тестів затверджено на методкомі загально-теоретичних дисциплін
ВНМУ імені М.І. Пирогова

(протокол № 3 від 15.12.2016р.)

Автори: доц. Смірнова О.В.
доц. Мельник А.В.

Рецензенти – Антонюк В.С., канд.хім.наук,
доцент кафедри фармацевтичної хімії
ВНМУ імені М.І.Пирогова

Коректор: Сулім О.Г.
Комп'ютерна верстка: Нечипорук В.М.

ПИТАННЯ ДЛЯ ПИСЬМОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Реакції нуклеофільного приєднання в оксосполуках. Електронна будова оксо-групи та механізм нуклеофільного приєднання (A_N) в альдегідах та кетонах. Взаємодія оксосполук (метанолу, етанолу, пропанолу, ацетону) із воднем, спиртами (метанол, етанол), амінами (метиламін, етиламін); альдольна конденсація (етанолу, пропанолу) – механізми реакцій, біологічне значення цих реакцій та їх продуктів. Які каталізатори використовуються в цих реакціях?

2. Реакції нуклеофільного заміщення (S_N) в карбонових кислотах та їх функціональних похідних. Електронна будова карбокси-групи та механізм нуклеофільного заміщення в карбонових кислотах та їх похідних (галогеналканах, естерах, амідах). Механізм взаємодії карбонових кислот (мурашина, оцтова, пропанова) зі спиртами (етанол, пропанол), галогенангідридів (хлористого ацетилу) із етанолом, етиламіном; гідроліз естерів (етилацетату, пропілацетату, етилформіату) в кислому та лужному середовищах – механізми реакцій, біологічне значення цих реакцій та їх продуктів. Використання каталізаторів. Естери з фосфатною та сульфатною кислотами *in vivo*

3. Прості вуглеводи – моносахариди (визначення). Глюкоза, галактоза, фруктоза, маноза, рибоза, дезоксирибоза. Будова, ізомерія, хімічні властивості: утворення O- та N-глікозидів, алкілювання та ацилювання оксигруп; якісні реакції на багатоатомність та альдегідну групу. Якісна реакція на фруктозу.

4. Складні вуглеводи – олігосахариди (визначення). Олігосахариди: сахароза, лактоза, мальтоза, целобіоза. Склад, будова, типи зв'язків, просторова конфігурація (мальтоза). Хімічні властивості: відновлюючі властивості, утворення O- та N-глікозидів, алкілювання, ацилювання оксигруп, типи хімічних зв'язків та гідроліз продуктів цих реакцій; біологічне значення (роль та гідроліз в організмі людини).

5. Складні вуглеводи – полісахариди (визначення). Крохмаль – амілоза, амілопектин – склад, будова, типи зв'язків, первинна та вторинна структура, будова дисахаридного фрагменту (для амілопектину із розгалуженням); алкілювання та ацилювання оксигруп. Гідроліз крохмалю; якісна реакція на крохмаль. Глікоген – склад, будова, типи зв'язків, будова дисахаридного фрагменту із розгалуженням. Роль в організмі людини. Целюлоза (клітковина) – склад, будова, типи зв'язків, первинна та вторинна структура, будова дисахаридного фрагменту; хімічні властивості: розчинення,

алкілування оксигруп (значення цієї реакції). Біологічне значення: лікарські засоби, роль в організмі.

5. Амінокислоти як структурні одиниці пептидів та білків (визначення). Класифікація та формули 20-ти амінокислот, ізомерія, хімічні властивості по карбокси- та аміногрупах; кислотно-основні властивості, взаємодія із кислотами та лугами, ІЕС, ІЕТ, якісний та кількісний аналіз (методи Ван-Слайка та Зеренсена). Реакції амінокислот в організмі людини: декарбоксілювання серину, окиснювальне дезамінування аланіну, внутрішньо-молекулярне дезамінування гістидіну; значення продуктів цих реакцій.

6. Білки (визначення): методи виділення, розділення, очищення. Якісні реакції на білки. Первинна структура білків, тип зв'язку. Аналіз амінокислотної послідовності (первинної структури) пептидів та білків (основні етапи), визначення N-кінцевої амінокислоти за методом Едмана (дипептид асп-фен) та С-кінцевої амінокислоти. Приклади білків із розшифрованою структурою. Синтез пептидів та білків (основні етапи, рівняння реакцій). Приклади перших синтезованих пептидів. Утворення пептидного зв'язку, його властивості, якісна реакція.

7. Нуклеїнові кислоти (визначення). Структурні компоненти нуклеїнових кислот: азотисті основи, вуглеводи, фосфатна кислота. їх будова, хімічні властивості, якісні реакції. Нуклеозиди (визначення) із урацилом та аденином: склад, будова, тип зв'язку, номенклатура. Мононуклеотиди (визначення) із цитозином та гуаніном: склад, будова, типи зв'язків, номенклатура. РНК та ДНК, склад, будова, типи зв'язків. Будова динуклеотидного фрагменту. Особливості вторинної структури ДНК. Біологічне значення нуклеїнових кислот. АТФ, склад, будова, типи хімічних зв'язків; біологічне значення.

8. Ліпіди. Вищі жирні кислоти: насичені та ненасичені (приклади), просторова будова ненасичених кислот, хімічні властивості. Триацилгліцериди – жири (визначення): склад, будова, хімічні властивості (гідроліз, йодне число, пероксидне окиснення, гідрогенізація). Біологічна цінність жирів та лікарські препарати. Фосфатидна кислота: склад, будова, типи зв'язків. Фосфогліцериди: склад, будова фосфатидилколаміну, типи зв'язків. Біологічне значення фосфогліцеридів.

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ КОМП'ЮТЕРНОГО КОНТРОЛЮ

ОСНОВИ РЕАКЦІЙНОЇ ЗДАТНОСТІ БІООРГАНІЧНИХ СПОЛУК

- Атом карбону в органічних сполуках:
 - завжди чотиривалентний
 - може бути тривалентний
 - може бути двовалентний
 - може бути одновалентний
- В алканах гібридизація атома карбону:
 - sp^2
 - sp
 - sp^3
 - sp^3d
- В алкінах гібридизація атома карбону:
 - sp^2
 - sp
 - sp^3
 - sp^3d
- Ізомери - це речовини, які мають однаковий якісний та кількісний склад, але різні властивості внаслідок:
 - різної будови
 - різної молярної маси
 - різної концентрації
 - всі відповіді вірні
- Цис-транс - ізомерія обумовлена різним розташуванням атомних груп відносно:
 - подвійного зв'язку
 - потрійного зв'язку
 - простого зв'язку
 - водневого зв'язку
- Класичним прикладом цис-транс-ізомерії є:
 - етенна - пропенова кислоти
 - піровиноградна - молочна кислоти
 - фумарова - малеїнова кислоти
 - масляна - пропанова кислоти
- Фумарова кислота має:
 - цис-конфігурацію
 - D-конфігурацію
 - транс-конфігурацію
 - L-конфігурацію
- Вищі ненасичені карбонові кислоти мають:
 - цис-конфігурацію
 - D-конфігурацію
 - транс-конфігурацію
 - L-конфігурацію
- Для будови клітинної мембрани має значення:
 - цис-конфігурація ВЖК
 - D-конфігурація ВЖК
 - транс-конфігурація ВЖК
 - L-конфігурація ВЖК.
- Енантіомери - це ізомери, які відносяться один до одного як:
 - предмет та транс-ізомер
 - предмет та цис-ізомер
 - предмет та його дзеркальне відображення
 - міжкласові ізомери
- Діастеріомери - це ізомери, які:
 - відносяться один до одного як предмет та транс-ізомер
 - відносяться один до одного як предмет та цис-ізомер
 - відносяться один до одного як міжкласові ізомери
 - не відносяться один до одного як предмет та його дзеркальне відображення
- Оптичними ізомерами є:
 - D-глюкоза та L-молочна кислота
 - фумарова - малеїнова кислоти
 - піровиноградна - молочна кислоти
 - D- та L-молочна кислота
- В організмі людини в нормі утворюється:
 - цис-малеїнова кислота
 - цис-фумарова кислота
 - транс-малеїнова кислота
 - транс-фумарова кислота.
- L-молочна кислота та фермент є:
 - оптичними ізомерами
 - оптичними антиподами
 - оптично хіральними
 - оптичними діастереомерами.
- В процесі зору бере участь:
 - цис-ретинол
 - цис-ретиналь
 - транс-ретиналь
 - транс-ретинол
- Хіральні молекули:
 - це діастереомери
 - мають центр симетрії
 - оптичні ізомери
 - мають площину симетрії.
- Конформаційна ізомерія - це вид ізомерії, який обумовлений здатністю атомів обертатися відносно:
 - подвійного зв'язку
 - карбон-гідроген σ -зв'язку
 - карбон-карбон σ -зв'язку

- 4) потрійного зв'язку
18. Біологічно активні сполуки на основі циклогексанового ядра - це:
- 1) ацетилсаліцилова кислота
 - 2) камфора, морфін
 - 3) вітамін А
 - 4) адреналін
19. Індуктивний електронний ефект - це зміщення електронної густини до електронегативнішого атома по:
- 1) π -зв'язку
 - 2) σ -зв'язку
 - 3) ρ -зв'язку
 - 4) водневому зв'язку
20. Мезомерний електронний ефект - це зміщення електронної густини до електронегативнішого атома по:
- 1) водневому зв'язку
 - 2) супряженій системі
 - 3) σ -зв'язку
 - 4) ρ -зв'язку
21. Електронодонорні замісники:
- 1) зменшують електронну густину в системі
 - 2) не змінюють електронну густину в системі
 - 3) збільшують електронну густину в системі
 - 4) забирають електронну густину з системи
22. Електроноакцепторні замісники:
- 1) зменшують електронну густину в системі
 - 2) не змінюють електронну густину в системі
 - 3) збільшують електронну густину в системі
 - 4) віддають електронну густину в систему
23. Замісники, які зменшують електронну густину в системі, називаються:
- 1) електронодонори
 - 2) електроноакцептори
 - 3) протоноакцептори
 - 4) протонодонори
24. Кислоти за Бренстедом - це:
- 1) акцептори протонів
 - 2) донори електронів
 - 3) донори протонів
 - 4) донори аніонів
25. Кислоти за Льюїсом - це:
- 1) акцептори електронної пари
 - 2) донори електронів
 - 3) акцептори протонів
 - 4) донори аніонів
26. Основи за Льюїсом - це:
- 1) акцептори електронної пари
 - 2) донори електронної пари
 - 3) акцептори протонів
 - 4) донори аніонів
27. До основ Льюїса належать:
- 1) H^+ , H^- , NO_2
 - 2) $\ddot{\text{O}}\text{H}$, $\text{R}-\ddot{\text{O}}\text{H}$, $\text{R}-\ddot{\text{N}}\text{H}_2$
 - 3) $\ddot{\text{N}}\text{H}_3$, $\ddot{\text{N}}\text{O}_2$, NaOH
 - 4) RCOOH , ROH , H^+
28. Кислотою Льюїса є:
- 1) аміни
 - 2) натрій хлорид
 - 3) тіоли
 - 4) алюміній хлорид
29. Утворення хелатів - це якісна реакція на:
- 1) карбонові кислоти
 - 2) багатоатомні спирти
 - 3) одноатомні спирти
 - 4) альдегіди
30. Для визначення моносахаридів в біологічних рідинах використовується реакція утворення:
- 1) хелатів
 - 2) комплексних сполук
 - 3) електрофілів
 - 4) вільних радикалів
31. Завдяки своїм кислотним властивостям фенол використовується як:
- 1) антисептик
 - 2) жарознижуючий засіб
 - 3) знеболюючий засіб
 - 4) антигіпертензивний засіб.
32. Фенол називають:
- 1) карбонова кислота
 - 2) саліцилова кислота
 - 3) карболова кислота
 - 4) ацетилсаліцилова кислота.
33. До лікарських речовин-амінів належить:
- 1) ацетилсаліцилова кислота
 - 2) новокаїн
 - 3) метіонін
 - 4) цистеїн
34. Використання лікарських речовин-амінів у вигляді солей:
- 1) знижує їх розчинність
 - 2) знижує перехід через мембрану
 - 3) підвищує швидкість всмоктування
 - 4) підвищує швидкість їх розщеплення.
35. Електрофіли - це частинки із:
- 1) надлишком електронної густини
 - 2) неспареним електроном
 - 3) нестачею електронної густини
 - 4) нестачею протонів
36. В організмі людини вільні радикали утворюються під дією таких факторів:

- 1) радіація, ультрафіолет, оксиди нітрогену
 - 2) натрій хлорид, температура
 - 3) іони натрію, калію
 - 4) калій та амоній хлориди
37. Вільні радикали в нормі в організмі людини беруть участь у:
- 1) гідролізі білків
 - 2) пероксидному окисненні ліпідів мембран
 - 3) окисненні вуглеводів
 - 4) гідролізі полісахаридів
38. Накопичення вільних радикалів в організмі людини:
- 1) прискорює синтез білків
 - 2) зв'язує нуклеїнові кислоти
 - 3) сповільнює пероксидне окиснення ліпідів мембран
 - 4) сповільнює синтез білків та АТФ
39. Речовини, які зв'язують вільні радикали називаються:
- 1) антисептики
 - 2) антиоксиданти
 - 3) антикоагулянти
 - 4) прооксиданти
40. До антиоксидантів належать вітаміни:
- 1) А, С, Е
 - 2) С, D, К
 - 3) В, К, РР
 - 4) В, D, К
41. В алкенах проходять реакції за механізмом:
- 1) нуклеофільного приєднання
 - 2) електрофільного приєднання
 - 3) радикального заміщення
 - 4) електрофільного заміщення
42. Прикладом гідрування алкенів в організмі людини є перетворення:
- 1) пропенова кислота → пропанова кислота
 - 2) етен → етан
 - 3) кротонова кислота → масляна кислота
 - 4) масляна кислота → валеріанова кислота
43. Прикладом гідратації алкенів в організмі людини є перетворення:
- 1) кротонова кислота → β-оксимасляна кислота
 - 2) пропенова кислота → β-оксибутанова кислота
 - 3) етенова кислота → етанова кислота
 - 4) стеаринова кислота → пальмітинова кислота
44. Прикладом гідратації алкенів в організмі людини є перетворення:
- 1) фумарова кислота → яблучна кислота
 - 2) малеїнова кислота → фумарова кислота
 - 3) кротонова кислота → масляна кислота
 - 4) пропенова кислота → пропанова кислота
45. Бромовання алкенів використовується як якісна реакція на:
- 1) доброякісність
 - 2) ненасиченість
 - 3) багатоатомність
 - 4) гомогенність
46. В аренах ідуть реакції за механізмом:
- 1) електрофільного приєднання
 - 2) електрофільного заміщення
 - 3) радикального заміщення
 - 4) нуклеофільного заміщення
47. Електронодонорні замісники в аренах направляють другий замісник в:
- 1) мета - або орто-положення
 - 2) пара - бо мета-положення
 - 3) орто - або пара-положення
 - 4) пара-положення
48. Електроноакцепторні замісники в аренах направляють другий замісник в:
- 1) мета - або орто-положення
 - 2) пара - або мета-положення
 - 3) орто - або пара-положення
 - 4) мета-положення
49. В організмі людини в результаті йодування бензенового ядра утворюється:
- 1) окситоцин
 - 2) тирозин
 - 3) тироксин
 - 4) вазопресин
50. В результаті елімінування оксисполук в організмі людини відбувається таке перетворення:
- 1) бутенова кислота → бутанова кислота
 - 2) β-оксимасляна кислота → кротонова кислота
 - 3) лимонна кислота → цис-аконітова кислота
 - 4) масляна кислота → бутенова кислота
51. До електроноакцепторних замісників відноситься група:
- 1) аміно
 - 2) гідроксильна
 - 3) карбоксильна
 - 4) тіо
52. До електронодонорних замісників відноситься група:
- 1) карбоксильна
 - 2) карбонільна
 - 3) нітро
 - 4) гідроксильна
53. В результаті алкілювання нітрогену в організмі людини утворюється:

- 1) адреналін
- 2) тироксин
- 3) ретинол
- 4) етанол

54. Одна з основних реакцій в процесі тканинного дихання є:

- 1) гідрування аренів
- 2) гідратація алкенів
- 3) бромовання алкенів
- 4) бромовання аренів.

РЕАКЦІЙНА ЗДАТНІСТЬ АЛЬДЕГІДІВ, КЕТОНІВ, КАРБОНОВИХ КИСЛОТ ТА ЇХ ПОХІДНИХ

55. В альдегідній групі зміщення електронної густини до кисню відбувається по:

- 1) π -зв'язку
- 2) σ -зв'язку
- 3) іонному зв'язку
- 4) водневому зв'язку

56. Реакції в альдегідах проходять за механізмом:

- 1) нуклеофільного заміщення
- 2) електрофільного приєднання
- 3) нуклеофільного приєднання
- 4) електрофільного заміщення

57. Взаємодія альдегідів із воднем проходить за механізмом:

- 1) нуклеофільного заміщення
- 2) нуклеофільного приєднання
- 3) електрофільного приєднання
- 4) електрофільного заміщення

58. Прикладом відновлення альдегідів воднем в організмі людини є реакція відновлення:

- 1) ацетату до етанолу
- 2) гліцеральдегіду до гліцерину
- 3) сукцинату до сукциніл-КоА
- 4) глутамату до альфа-кетоглутарату

59. Відновлення органічних сполук в організмі людини відбувається за допомогою:

- 1) коферментів НАДН₂, убіхінон
- 2) білків
- 3) моносахаридів
- 4) полісахаридів

60. Напівацеталі в організмі людини - це:

- 1) моносахариди
- 2) полісахариди
- 3) амінокислоти
- 4) жири

61. Продуктом взаємодії альдегідів із амінами є:

- 1) амід
- 2) нітрати

- 3) іміни
- 4) амінокислоти

62. В результаті використання лужного каталізу в реакції альдольної конденсації як проміжні частинки утворюються:

- 1) радикали
- 2) карб-катіони
- 3) карб-аніони
- 4) π -комплекс

63. Продуктом альдольної конденсації в організмі людини є:

- 1) піровиноградна кислота
- 2) щавлева кислота
- 3) лимонна кислота
- 4) янтарна кислота

64. Якісною реакцією Толленса на альдегіди називається реакція:

- 1) мідного дзеркала
- 2) срібного дзеркала
- 3) залізного дзеркала
- 4) нікелевого дзеркала

65. Найпростішою реакцією для виявлення ацетону в сечі хворих на цукровий діабет є:

- 1) йодоформна проба
- 2) бромформна проба
- 3) проба Троммера
- 4) проба Толленса

66. Ацеталами в організмі людини є:

- 1) амінокислоти
- 2) нуклеотиди
- 3) білки
- 4) полісахариди

67. Реактивом на альдегіди в реакції Троммера є свіжоприготовлений розчин:

- 1) купрум(I) оксиди
- 2) купрум(II) оксиду
- 3) купрум(I) гідроксиду
- 4) купрум(II) гідроксиду

68. Прикладом окиснення альдегідів в організмі людини є реакція перетворення:

- 1) янтарного альдегіду до янтарної кислоти
- 2) ацетальдегіду до спирту
- 3) ацетону до ацетату
- 4) сукциніл-КоА до сукцинату

69. При взаємодії альдегіду з однією молекулою спирту утворюється продукт:

- 1) напівацеталь
- 2) ацеталь
- 3) імін
- 4) амін

70. В реакцію диспропорціонування вступає альдегід:

- 1) оцтовий

- 2) пропіоновий
 3) бензальдегід
 4) масляний
71. В реакцію альдольної конденсації не вступає альдегід:
 1) пропіоновий
 2) оцтовий
 3) масляний
 4) формальдегід
72. Продуктом взаємодії альдегідів із амінами є:
 1) напівацеталі
 2) аміни
 3) іміни
 4) нітрили
73. Реакції в карбонових кислотах та їх похідних проходять за механізмом:
 1) нуклеофільного приєднання
 2) нуклеофільного заміщення
 3) електрофільного заміщення
 4) електрофільного приєднання
74. Взаємодія кислот зі спиртами - це реакція:
 1) естерифікації
 2) гідролізу
 3) ацеталізації
 4) нейтралізації
75. Реакція зворотня естерифікації називається:
 1) гідроліз
 2) гідратація
 3) гідрування
 4) гідрогенізація
76. Продуктами кислотного гідролізу естерів є:
 1) альдегід та спирт
 2) кислота та основа
 3) кислота та спирт
 4) альдегід та кислота
77. В організмі людини естерами є:
 1) полісахариди
 2) моносахариди
 3) білки
 4) жири
78. Жири в організмі людини гідролізуються в:
 1) лужному середовищі
 2) нейтральному середовищі
 3) кислому середовищі
 4) слабкому кислому середовищі
79. Тіоефіром в організмі людини є:
 1) ацетилкоензим А
 2) етилкоензим А
 3) метилкоензим А
 4) коензим А
80. Тіоефіри в організмі людини виконують роль:
 1) ацилюючого агента
 2) алкілюючого агента
 3) метилуючого агента
 4) етилюючого агента
81. Ацил - це залишок карбонової кислоти без:
 1) оксо-групи
 2) карбокси-групи
 3) окси-групи
 4) карбонільної групи
82. Галогенангідриди використовуються *in vitro* як:
 1) ацилюючий агент
 2) алкілюючий агент
 3) метилуючий агент
 4) етилюючий агент
83. Реакційна здатність галогенангідридів порівняно із карбоновими кислотами:
 1) менша
 2) більша
 3) однакова
 4) значно менша
84. Амідні - це похідні карбонових кислот в яких:
 1) оксо-група заміщена на NH_2 -групу
 2) карбокси-група заміщена на NH_2 -групу
 3) окси-група заміщена на NH_2 -групу
 4) карбокси-група заміщена на NH_2 -групу
85. Утворення амідів в організмі - це шлях виведення з тканин:
 1) амінокислот
 2) амоніаку
 3) амінів
 4) імінів
86. Доброякісний препарат ацетилсаліцилової кислоти:
 1) дає фіолетове забавлення з FeCl_3
 2) не дає фіолетове забавлення з FeCl_3
 3) дає фіолетове забавлення з бромною водою
 4) дає фіолетове забавлення з купрум(II) гідроксидом
87. Продуктом взаємодії галогенангідридів карбонових кислот з амоніаком є:
 1) амін
 2) імін
 3) амід
 4) анілін
- ВУГЛЕВОДИ**
88. Моносахариди - це багатоатомні:

- 1) альдегідо- або кетонспирти
 - 2) альдегідо- або кислотспирти
 - 3) альдегідо- або аміноспирти
 - 4) кетон- або аміноспирти
89. Функціональні групи в молекулі глюкози - це:
- 1) альдегідна та спиртові оксигрупи
 - 2) карбокси- та спиртові оксигрупи
 - 3) кето- та спиртові оксигрупи
 - 4) альдегідна та кетонгрупи
90. Якісна реакція на багатоатомність глюкози – це:
- 1) знебарвлення бромної води
 - 2) утворення хелатів
 - 3) утворення срібного дзеркала
 - 4) проба Троммера
91. Якісна реакція на альдегідну групу глюкози – це:
- 1) реакція Фелінга
 - 2) реакція Марковнікова
 - 3) реакція Селіванова
 - 4) реакція Фріделя-Крафтца
92. Циклічна форма глюкози називається:
- 1) гептанозною
 - 2) тетранозною
 - 3) тріозною
 - 4) піранозною
93. Піранозний цикл глюкози має конфігурацію:
- 1) крісла
 - 2) ванни
 - 3) лінійну
 - 4) цис
94. Вкажіть правильну пару ізомерів:
- 1) глюкоза - мальтоза
 - 2) глюкоза - сахароза
 - 3) глюкоза - маноза
 - 4) глюкоза - лактоза
95. Глюкоза утворює O - глікозиди під час взаємодії зі:
- 1) альдегідами
 - 2) кислотами
 - 3) спиртами
 - 4) амінами
96. Лікарські препарати - серцеві глікозиди - одержують із:
- 1) наперстянки
 - 2) ромашки
 - 3) грициків
 - 4) подорожника
97. N - Глікозиди рибози та дезоксирибози входять до складу:
- 1) білків
 - 2) жирів
 - 3) РНК та ДНК
 - 4) амінокислот
98. Алкілування моносахаридів проводять за допомогою:
- 1) галогеналканів
 - 2) галогенангідридів
 - 3) вільних радикалів
 - 4) карбонових кислот
99. Ацилювання моносахаридів проводять за допомогою:
- 1) карбонових кислот
 - 2) амідів кислот
 - 3) ангідридів кислот
 - 4) естерів кислот
100. Продукт ацилювання глюкози має такі зв'язки:
- 1) складноефірні
 - 2) O - глікозидний та прості ефірні
 - 3) O - глікозидний та складноефірні
 - 4) прості ефірні
101. Функціональні групи в молекулі фруктози:
- 1) альдегідна
 - 2) карбокси- та окси-групи
 - 3) оксо- та окси-групи
 - 4) альдегідна та карбоксильна групи
102. Фруктозу відрізняють від глюкози за допомогою реакції:
- 1) Кучерова
 - 2) Селіванова
 - 3) Фелінга
 - 4) Дюма
103. До дисахаридів належать:
- 1) глюкоза, галактоза
 - 2) сахароза, лактоза
 - 3) фруктоза, маноза
 - 4) крохмаль, лактоза
104. До невідновлюючих дисахаридів відноситься:
- 1) лактоза
 - 2) мальтоза
 - 3) целобіоза
 - 4) сахароза
105. Під час гідролізу сахарози утворюється:
- 1) лактоза та галактоза
 - 2) глюкоза та фруктоза
 - 3) мальтоза та фруктоза
 - 4) лактоза та глюкоза
106. Лактоза - це дисахарид, який складається із залишків:
- 1) α -манози та β -глюкози
 - 2) β -галактози та α -глюкози

3) α -глюкози та β -фруктози

4) α -манози та β -галактози

107. Лактоза може відновлювати:

1) Fe^{+3} та Cu^{+2}

2) Cu^{+2} та Ag^{+1}

3) Fe^{+3} та Al^{+3}

4) Cu^{+1} та Cl^{+1}

108. Тип зв'язку між моносахаридними залишками в мальтозі:

1) α -1,2-глікозидний

2) α -1,4-глікозидний

3) β -1,4-галактозидний

4) α -1,6-глікозидний

109. α -1,4-глікозидний зв'язок в мальтозі має:

1) лінійну конфігурацію

2) розташований в площині

3) кутову конфігурацію

4) циклічну конфігурацію

110. Мальтоза - це відновлюючий цукор, тому що в її молекулі присутній:

1) іонний зв'язок

2) піранозний цикл

3) напівацетальний гідроксил

4) спиртовий гідроксил

111. Мальтоза:

1) утворює O- та N-глікозиди

2) утворює тільки N-глікозиди

3) утворює тільки O-глікозиди

4) не утворює глікозиді

112. Мальтоза є проміжною сполукою під час гідролізу:

1) гіалуринової кислоти

2) декстранів

3) крохмалю

4) лактози

113. Крохмаль - це гомополісахарид, який складається із залишків:

1) α -манози

2) α -глюкози

3) β -фруктози

4) β -глюкози

114. Тип зв'язку між моносахаридними залишками в амілозі:

1) α -1,2-глікозидний

2) α -1,4-глікозидний

3) β -1,4-галактозидний

4) α -1,6-глікозидний

115. Вторинна структура амілози - це:

1) спіраль

2) глобула

3) розгалужений ланцюг

4) пучок поліглікозидних ланцюгів

116. Тип зв'язку між моносахаридними залишками в амілопектині:

1) α -1,2-глікозидний зв'язок в точках розгалуження

2) α -1,4-глікозидний зв'язок в основному ланцюгу

3) α -1,4 - в основному ланцюгу та α -1,6 - глікозидний зв'язок в точках розгалуження

4) α -1,4 - в основному ланцюгу та α -1,2 - глікозидний зв'язок в точках розгалуження

117. Целюлоза (клітковина) - це гомополісахарид, який складається з залишків:

1) α -манози

2) α -глюкози

3) β -глюкози

4) β -манози

118. Первинна структура целюлози - це:

1) спіраль

2) лінійний поліглікозидний ланцюг

3) розгалужений поліглікозидний ланцюг

4) глобула

119. Гідратцелюлоза використовується як шовний матеріал і називається:

1) кетгут

2) шовк

3) окцелон

4) колодій

120. Клітковина, яка міститься в хлібі, крупах, фруктах, овочах називається:

1) синтетичними волокнами

2) штучними волокнами

3) харчовими волокнами

4) природними волокнами

АМІНОКИСЛОТИ. ПЕПТИДИ ТА БІЛКИ

121. Для амінокислот характерні такі види ізомерії:

1) лактим-лактамна

2) цис-транс

3) структурна, енантіомерія

4) кето-енольна

122. Амінокислоти проявляють:

1) тільки кислотні властивості

2) амфотерні властивості

3) тільки основні властивості

4) тільки окисні властивості

123. Ізоелектричний стан амінокислот - це існування їх у вигляді:

1) аніону

2) біполярного іону

3) катіону

4) карбкатіону

124. Утворення галогенангідридів амінокислот під час синтезу пептидів та білків використовується для:

- 1) активації карбокси-групи
- 2) захисту карбокси-групи
- 3) захисту аміногрупи
- 4) активації аміногрупи

125. Утворення естерів амінокислот під час синтезу пептидів та білків використовується для:

- 1) активації карбокси-групи
- 2) захисту карбокси-групи
- 3) захисту аміногрупи
- 4) активації аміногрупи

126. Для кількісного визначення амінокислот використовують методи:

- 1) Ван - Слайка та Зеренсена
- 2) Кучерова та Зелінського
- 3) Едмана та Сенджера
- 4) Марковнікова та Зініна

127. Для визнаення амінокислотної послідовності в пептидах та білках використовується реакція:

- 1) Перкіна
- 2) Едмана
- 3) Бойля-Маріюта
- 4) Канніццаро

128. Всі амінокислоти дають фіолетове забарвлення з:

- 1) бромною водою
- 2) нінгідрином
- 3) ферум(III) хлоридом
- 4) аргентум нітратом

129. В результаті окиснювального дезамінування амінокислот в організмі людини відбувається перетворення:

- 1) валін → оцтова кислота
- 2) аланін → піровиноградна кислота
- 3) аспарагінова → масляна кислота
- 4) оксалоацетат → аспарат

130. Із амінокислоти серину в результаті ланцюга перетворень в організмі людини утворюється:

- 1) серотонін
- 2) ацетилхолін
- 3) гістамін
- 4) адреналін

131. Із амінокислоти тирозину в результаті ланцюга перетворень в організмі людини утворюється:

- 1) серотонін
- 2) ацетилхолін
- 3) гістамін

4) адреналін

132. Редокс - системою в організмі людини є амінокислоти:

- 1) α -аланін - β -аланін
- 2) фенілаланін - тирозин
- 3) цистеїн - цистін
- 4) тирозин - триптофан

133. Білки - це високомолекулярні природні сполуки, які є конденсатами:

- 1) α -амінокислот
- 2) мононуклеотидів
- 3) моносахаридів
- 4) тригліцеридів

134. Продуктами гідролізу складних білків можуть бути:

- 1) β - та α -амінокислоти
- 2) α -амінокислоти та моносахариди
- 3) тільки α -амінокислоти
- 4) тільки моносахариди

135. Суміш білків розділяють за допомогою:

- 1) екстракції
- 2) електрофорезу
- 3) випаровування
- 4) конденсації

136. Денатурацію білків викликають такі фактори:

- 1) радіація, ультрафіолет
- 2) бромна вода
- 3) 0,9%-ний розчин NaCl
- 4) 5% розчин глюкози

137. Для пептидного зв'язку характерна:

- 1) цикло-ланцюгова таутомерія
- 2) цис-транс - ізомерія
- 3) кето-енольна таутомерія
- 4) енантіомерія

138. Пептидний зв'язок між амінокислотами утворюється між:

- 1) карбоксигрупою першої амінокислоти та аміногрупою другої амінокислоти
- 2) аміногрупою першої амінокислоти та карбоксигрупою другої амінокислоти
- 3) між карбоксигрупами двох амінокислот
- 4) між аміногрупами двох амінокислот

139. Якісна реакція на пептидний зв'язок:

- 1) ксантопротеїнова
- 2) нінгідринова
- 3) біуретова
- 4) Фоля

140. Первинна структура білка стабілізується:

- 1) іонними зв'язками
- 2) силами Ван-дер-Ваальса
- 3) пептидними зв'язками
- 4) водневими зв'язками

141. Вторинна структура білка стабілізується:

- 1) іонними зв'язками
- 2) силами Ван-дер-Ваальса
- 3) пептидними зв'язками
- 4) водневими зв'язками

142. Основний тип зв'язку в третинній структурі білка:

- 1) гідрофобний
- 2) гідрофільний
- 3) донорно-акцепторний
- 4) дисульфідний

143. N - кінцеву амінокислоту в пептидах визначають за методом:

- 1) Кучерова
- 2) Едмана
- 3) Марковнікова
- 4) Зініна

144. Перший білок, структура якого була розшифрована - це:

- 1) інсулін
- 2) альбумін
- 3) гемоглобін
- 4) гаптоглобін

ЛІПІДИ

145. Жири - це естери:

- 1) триатомного спирту гліцерину та вищих жирних кислот
- 2) двохатомного спирту гліколю та вищих жирних кислот
- 3) триатомного спирту гліцерину та нижчих жирних кислот
- 4) аміноспирту сфінгозину та вищих жирних кислот

146. Тип зв'язку в жирах:

- 1) пептидний
- 2) глікозидний
- 3) складноефірний
- 4) водневий

147. Ненасичені вищі жирні кислоти в складі жирів мають:

- 1) транс - конфігурацію
- 2) L - конфігурацію
- 3) цис - конфігурацію
- 4) D - конфігурацію

148. Продуктами лужного гідролізу жирів є:

- 1) етиленгліколь та вищі жирні кислоти
- 2) гліцерин та вищі жирні кислоти
- 3) гліцерин та солі вищих жирних кислот
- 4) етиленгліколь та солі вищих жирних кислот

149. Йодне число - це:

1) кількість грамів йоду, що приєднується до 100 г жиру

2) кількість моль йоду, що приєднується до 100 г жиру

3) кількість грамів калій йодиду, що приєднується до 100 г жиру

4) кількість моль калій йодиду, що приєднується до 100 г жиру

150. Чим більший ступінь ненасиченості жиру, тим:

- 1) менша його енергетична цінність
- 2) більша його енергетична цінність
- 3) менше його йодне число
- 4) більша його твердість

151. В реакції гідрогенізації рідких жирів отримують:

- 1) олію
- 2) маргарин
- 3) вершкове масло
- 4) касторове масло

152. Лікарські препарати жирів:

- 1) протаргол, пальмітинова кислота
- 2) лінетол, арахіден
- 3) коларгол, стеаринова кислота
- 4) мило, олеїнова кислота

153. Фосфогліцериди – це:

- 1) похідні жирів
- 2) похідні ВЖК
- 3) похідні фосфатидної кислоти
- 4) похідні холіну

154. Фосфатидна кислота складається із залишків:

- 1) ВЖК, гліцерину, фосфатної кислоти
- 2) ВЖК, гліцеральдегіду, фосфатної кислоти
- 3) ВЖК, гліколю, фосфатної кислоти
- 4) НЖК, гліцерину, фосфатної кислоти

155. Лецитин складається із залишків:

- 1) ВЖК, гліцерину, фосфатної кислоти, холіну
- 2) ВЖК, гліцерину, фосфатної кислоти, етаноламіну
- 3) ВЖК, гліцерину, фосфатної кислоти, серину
- 4) ВЖК, гліцерину, фосфатної кислоти, цистеїну

156. Фосфогліцериди мембран мають:

- 1) амфотерну структуру
- 2) рідинно-кристалічну структуру
- 3) кристалічну структуру
- 4) структуру рідини.

НУКЛЕЇНОВІ КИСЛОТИ

157. Нуклеїновими кислотами називаються біополімери, структурними одиницями яких є:

- 1) мононуклеотиди, з'єднані між собою фосфодієфірними зв'язками
- 2) мононуклеотиди, з'єднані між собою глікозидними зв'язками
- 3) мононуклеотиди, з'єднані між собою ангідридними зв'язками
- 4) мононуклеотиди, з'єднані між собою водневими зв'язками

158. Фосфодієфірний зв'язок виникає між залишками:

- 1) азотистої основи та фосфорної кислоти
- 2) пентози та фосфатної кислоти
- 3) пентоз
- 4) азотистих основ

159. Тип зв'язку між мононуклеотидами в молекулі ДНК:

- 1) 1' - 2' фосфодієфірний
- 2) 3' - 5' фосфодієфірний
- 3) 2' - 5' фосфодієфірний
- 4) 4' - 5' фосфодієфірний

160. Азотисті основи в гідролізаті нуклеїнових кислот можна виявити за допомогою:

- 1) реактива Драгендорфа
- 2) реактива Фелінга
- 3) молібденового реактиву
- 4) реактива Толенса

161. Фосфатну кислоту в гідролізаті нуклеїнових кислот можна виявити за допомогою:

- 1) реактива Драгендорфа
- 2) реактива Фелінга
- 3) молібденового реактиву
- 4) реактива Толенса

162. Нуклеозиди - це:

- 1) О - глікозиди, агліконом яких є азотисті основи
- 2) N - глікозиди, агліконом яких є азотисті основи
- 3) N - глікозиди, агліконом яких є фосфатна кислота
- 4) N - глікозиди, агліконом яких є сфінгозин

163. Тимідин складається з залишків:

- 1) тиміну та рибози
- 2) тиміну та дезоксирибози
- 3) тиміну, рибози та фосфату
- 4) тиміну, дезоксирибози та фосфату

164. В нуклеозидах тип зв'язку між азотистою основою та вуглеводом:

- 1) N - глікозидидний
- 2) O - глікозидний
- 3) складноефірний
- 4) амідний

165. До нуклеозидів належать:

- 1) тимідин
- 2) аденін
- 3) тимозин
- 4) ТМФ

166. Мононуклеотиди - це:

- 1) фосфати нуклеотидів
- 2) фосфати вуглеводів
- 3) фосфати нуклеозидів
- 4) фосфати тригліцеридів

167. До складу АТФ входять залишки:

- 1) аденіну, рибози, двох молекул фосфатної кислоти
- 2) аденіну, рибози, однієї молекули фосфатної кислоти
- 3) аденіну, рибози, трьох молекул фосфатної кислоти
- 4) аденіну, рибози, трьох молекул сульфатної кислоти

168. В молекулі АТФ енергія запасється в:

- 1) складноефірних зв'язках
- 2) ангідридних зв'язках
- 3) глікозидних зв'язках
- 4) водневих зв'язках

169. В молекулі ГДФ кількість ангідридних зв'язків становить:

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

170. Між залишками пентози та фосфатної кислоти в нуклеотиді виникає зв'язок:

- 1) складноефірний
- 2) ангідридний
- 3) пептидний
- 4) фосфодієфірний

171. До складу РНК входять залишки таких азотистих основ:

- 1) А, Г, Ц, У
- 2) А, Г, Т, У
- 3) А, Г, Ц, Т
- 4) А, Г, Т, Р

172. Комплементарними азотистими основами в молекулі ДНК є:

- 1) А - Г
- 2) У - Ц
- 3) А - Т
- 4) Г - У

173. Між комплементарними азотистими основами А і Т виникає водневих зв'язків в кількості:

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

174. Вторинна структура ДНК стабілізується зв'язками:

- 1) складноефірними
- 2) фосфодієфірними
- 3) водневими
- 4) дисульфідними

175. Гуанілова кислота складається з:

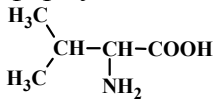
- 1) гуаніну та пентози
- 2) гуаніну та гексози
- 3) гуаніну, пентози та фосфатної кислоти
- 4) гуаніну, пентози та сульфатної кислоти

176. Молекули ДНК мають:

- 1) амфотерну структуру
- 2) рідинно - кристалічну структуру
- 3) структуру розрідженого газу
- 4) мозаїчну структуру

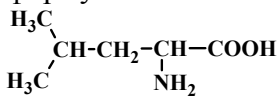
ФОРМУЛЬНИЙ МАТЕРІАЛ

177. На рисунку показана структурна формула амінокислоти:



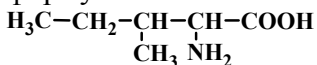
- 1) валіну
- 2) лейцину
- 3) ізолейцину
- 4) аланіну
- 5) гліцину

178. На рисунку показана структурна формула амінокислоти:



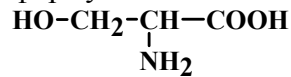
- 1) валіну
- 2) лейцину
- 3) ізолейцину
- 4) аланіну
- 5) гліцину

179. На рисунку показана структурна формула амінокислоти:



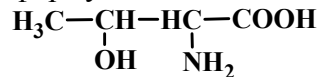
- 1) валіну
- 2) лейцину
- 3) ізолейцину
- 4) аланіну
- 5) треоніну

180. На рисунку показана структурна формула амінокислоти:



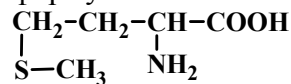
- 1) ізолейцину
- 2) лейцину
- 3) серину
- 4) цистеїну
- 5) треоніну

181. На рисунку показана структурна формула амінокислоти:



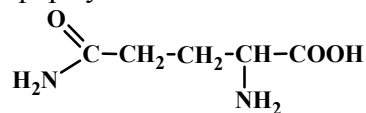
- 1) ізолейцину
- 2) лейцину
- 3) серину
- 4) цистеїну
- 5) треоніну

182. На рисунку показана структурна формула амінокислоти:



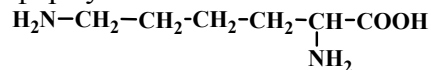
- 1) ізолейцину
- 2) метіоніну
- 3) серину
- 4) цистеїну
- 5) треоніну

183. На рисунку показана структурна формула амінокислоти:



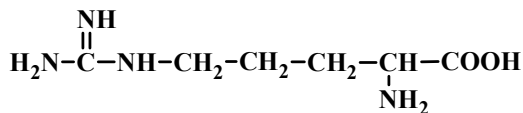
- 1) аспарагіну
- 2) аспартату
- 3) серину
- 4) глутаміну
- 5) глутамату

184. На рисунку показана структурна формула амінокислоти:



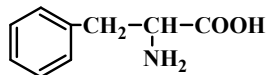
- 1) аргініну
- 2) аспартату
- 3) лізину
- 4) треоніну
- 5) глутамату

185. На рисунку показана структурна формула амінокислоти:



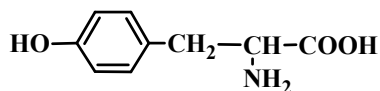
- 1) аргініну
- 2) аспартату
- 3) лізину
- 4) треоніну
- 5) глутамату

186. На рисунку показана структурна формула амінокислоти:



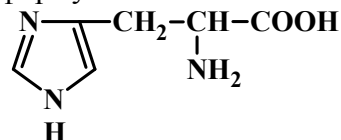
- 1) тирозину
- 2) фенілаланіну
- 3) триптофану
- 4) гістидину
- 5) проліну

187. На рисунку показана структурна формула амінокислоти:



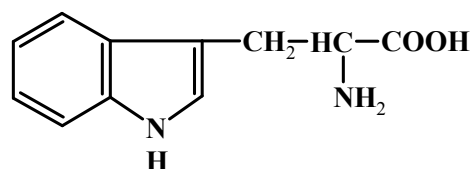
- 1) тирозину
- 2) фенілаланіну
- 3) триптофану
- 4) гістидину
- 5) проліну

188. На рисунку показана структурна формула амінокислоти:



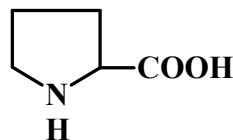
- 1) тирозину
- 2) фенілаланіну
- 3) триптофану
- 4) гістидину
- 5) проліну

189. На рисунку показана структурна формула амінокислоти:



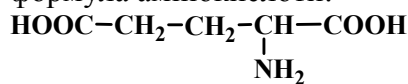
- 1) тирозину
- 2) фенілаланіну
- 3) триптофану
- 4) гістидину
- 5) проліну

190. На рисунку показана структурна формула амінокислоти:



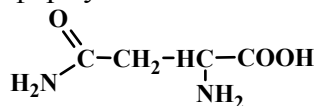
- 1) тирозину
- 2) фенілаланіну
- 3) триптофану
- 4) гістидину
- 5) проліну

191. На рисунку показана структурна формула амінокислоти:



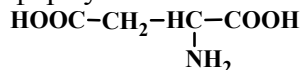
- 1) глутаміну
- 2) глутамату
- 3) гістидину
- 4) аспартату
- 5) аспарагіну

192. На рисунку показана структурна формула амінокислоти:



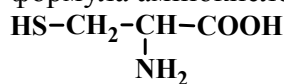
- 1) глутаміну
- 2) глутамату
- 3) гістидину
- 4) аспартату
- 5) аспарагіну

193. На рисунку показана структурна формула амінокислоти:



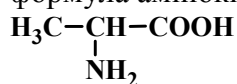
- 1) глутаміну
- 2) глутамату
- 3) гістидину
- 4) аспартату
- 5) аспарагіну

194. На рисунку показана структурна формула амінокислоти:



- 1) серину
- 2) цистеїну
- 3) метіоніну
- 4) треоніну
- 5) ізолейцину

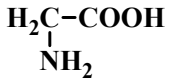
195. На рисунку показана структурна формула амінокислоти:



- 1) серину
- 2) аланіну
- 3) метіоніну

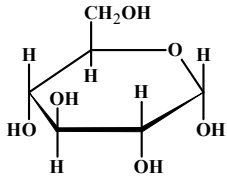
- 4) треоніну
- 5) ізолейцину

196. На рисунку показана структурна формула амінокислоти:



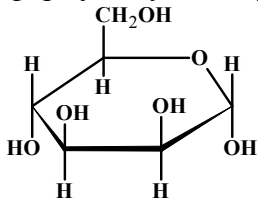
- 1) серину
- 2) цистеїну
- 3) метіоніну
- 4) гліцину
- 5) ізолейцину

197. На рисунку показана структурна формула вуглеводу:



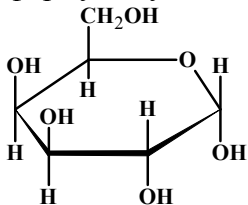
- 1) глюкози
- 2) галактози
- 3) манози
- 4) фруктози
- 5) мальтози

198. На рисунку показана структурна формула вуглеводу:



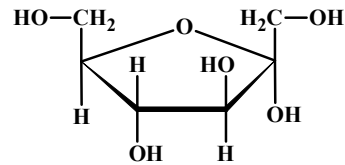
- 1) глюкози
- 2) галактози
- 3) манози
- 4) фруктози
- 5) мальтози

199. На рисунку показана структурна формула вуглеводу:



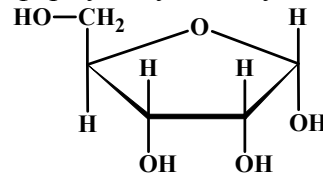
- 1) глюкози
- 2) галактози
- 3) манози
- 4) фруктози
- 5) мальтози

200. На рисунку показана структурна формула вуглеводу:



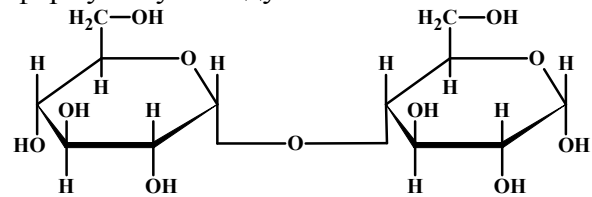
- 1) глюкози
- 2) галактози
- 3) манози
- 4) фруктози
- 5) мальтози

201. На рисунку показана структурна формула вуглеводу:



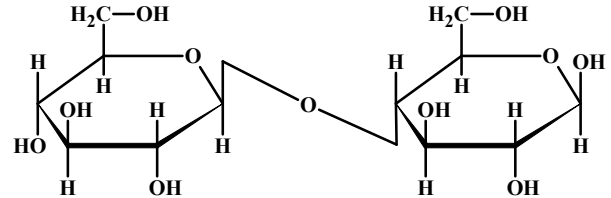
- 1) глюкози
- 2) галактози
- 3) рибози
- 4) фруктози
- 5) манози

202. На рисунку показана структурна формула вуглеводу:



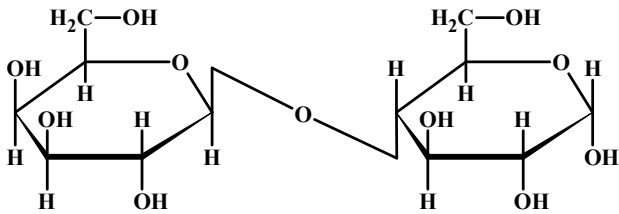
- 1) сахарози
- 2) фруктози
- 3) мальтози
- 4) целобіози
- 5) лактози

203. На рисунку показана структурна формула вуглеводу:



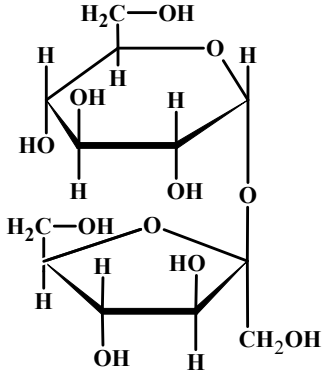
- 1) сахарози
- 2) фруктози
- 3) мальтози
- 4) целобіози
- 5) лактози

204. На рисунку показана структурна формула вуглеводу:



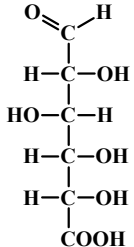
- 1) сахарози
- 2) фруктози
- 3) мальтози
- 4) целобіози
- 5) лактози

205. На рисунку показана структурна формула вуглеводу:



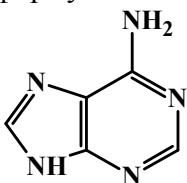
- 1) сахарози
- 2) фруктози
- 3) мальтози
- 4) целобіози
- 5) лактози

206. На рисунку показана структурна формула вуглеводу:



- 1) глюкози
- 2) глюкуронової кислоти
- 3) глюкарової кислоти
- 4) глюконової кислоти
- 5) мануронової кислоти

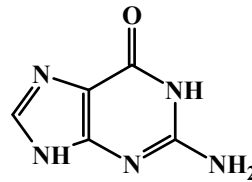
207. На рисунку показана структурна формула азотистої основи:



- 1) гуаніну
- 2) аденіну
- 3) тиміну
- 4) урацилу

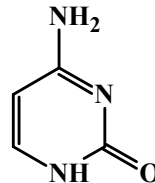
5) цитозину

208. На рисунку показана структурна формула азотистої основи:



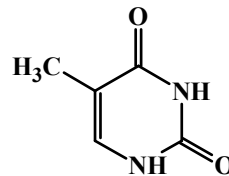
- 1) гуаніну
- 2) аденіну
- 3) тиміну
- 4) урацилу
- 5) цитозину

209. На рисунку показана структурна формула азотистої основи:



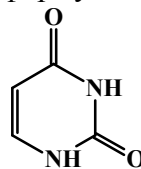
- 1) гуаніну
- 2) аденіну
- 3) тиміну
- 4) урацилу
- 5) цитозину

210. На рисунку показана структурна формула азотистої основи:



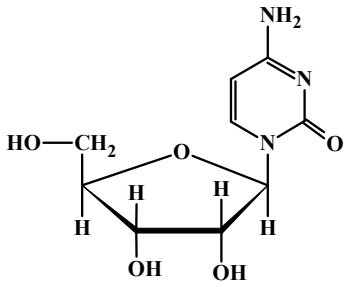
- 1) гуаніну
- 2) аденіну
- 3) тиміну
- 4) урацилу
- 5) цитозину

211. На рисунку показана структурна формула азотистої основи:



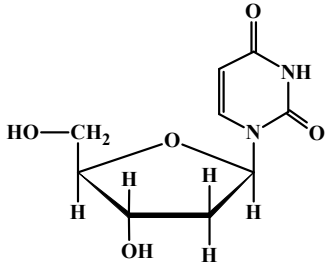
- 1) гуаніну
- 2) аденіну
- 3) тиміну
- 4) урацилу
- 5) цитозину

212. На рисунку показана структурна формула речовини:



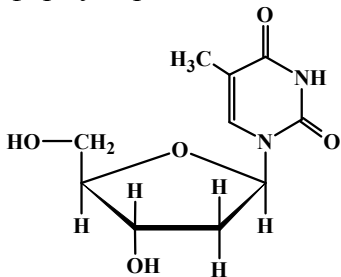
- 1) уридину
- 2) тимідину
- 3) цитидину
- 4) гуанозину
- 5) аденозину

213. На рисунку показана структурна формула речовини:



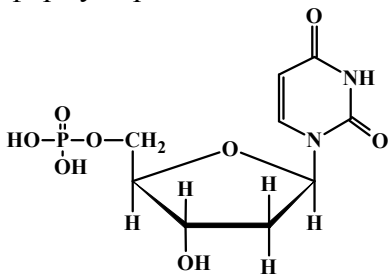
- 1) уридину
- 2) тимідину
- 3) цитидину
- 4) гуанозину
- 5) аденозину

214. На рисунку показана структурна формула речовини:



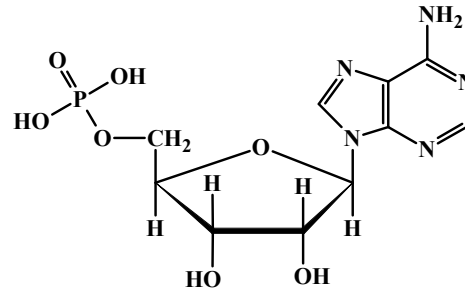
- 1) уридину
- 2) тимідину
- 3) цитидину
- 4) гуанозину
- 5) аденозину

215. На рисунку показана структурна формула речовини:



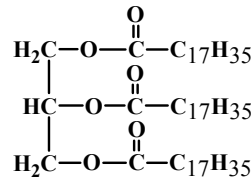
- 1) уридилова кислота
- 2) тимідилова кислота

- 3) цитидилова кислота
 - 4) гуанілова кислота
 - 5) аденілова кислота
216. На рисунку показана структурна формула речовини:



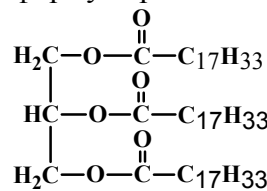
- 1) уридилова кислота
- 2) тимідилова кислота
- 3) цитидилова кислота
- 4) гуанілова кислота
- 5) аденілова кислота

217. На рисунку показана структурна формула речовини:



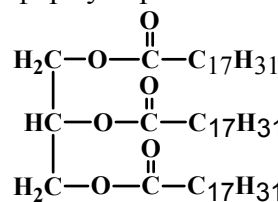
- 1) тристеаратгліцеролу
- 2) трипальмітатгліцеролу
- 3) триолеїнатгліцеролу
- 4) триарахідонатгліцеролу
- 5) трилінолеатгліцеролу

218. На рисунку показана структурна формула речовини:



- 1) тристеаратгліцеролу
- 2) трипальмітатгліцеролу
- 3) триолеїнатгліцеролу
- 4) триарахідонатгліцеролу
- 5) трилінолеатгліцеролу

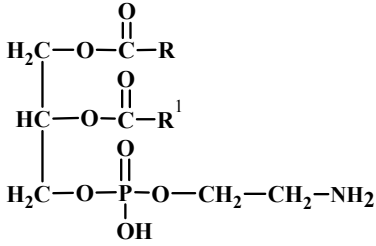
219. На рисунку показана структурна формула речовини:



- 1) тристеаратгліцеролу
- 2) трипальмітатгліцеролу

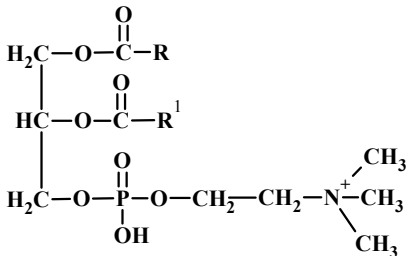
- 3) триолеїнатгліцеролу
- 4) триарахідонатгліцеролу
- 5) трилінолеатгліцеролу

220. На рисунку показана структурна формула речовини:



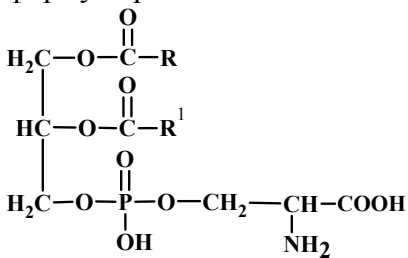
- 1) фосфатидилхоліну
- 2) фосфатидилсерину
- 3) фосфатидної кислоти
- 4) фосфатидилколагену
- 5) кардіоліпіну

221. На рисунку показана структурна формула речовини:



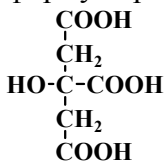
- 1) фосфатидилхоліну
- 2) фосфатидилсерину
- 3) фосфатидної кислоти
- 4) фосфатидилколагену
- 5) кардіоліпіну

222. На рисунку показана структурна формула речовини:



- 1) фосфатидилхоліну
- 2) фосфатидилсерину
- 3) фосфатидної кислоти
- 4) фосфатидилколагену
- 5) кардіоліпіну

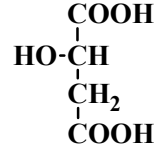
223. На рисунку показана структурна формула речовини:



- 1) цитрат
- 2) тартрат

- 3) малат
- 4) фумарат
- 5) сукцинат

224. На рисунку показана структурна формула речовини:



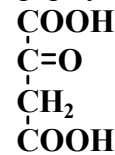
- 1) цитрат
- 2) тартрат
- 3) малат
- 4) фумарат
- 5) сукцинат

225. На рисунку показана структурна формула речовини:



- 1) цитрат
- 2) тартрат
- 3) малат
- 4) фумарат
- 5) сукцинат

226. На рисунку показана структурна формула речовини:



- 1) цитрат
- 2) оксалоацетат
- 3) малат
- 4) фумарат
- 5) сукцинат

