

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ЦЕНТР  
«ІНСТИТУТ БІОЛОГІЇ ТА МЕДИЦИНИ»  
КАФЕДРА БІОХІМІЇ**

**Тестові завдання  
для підготовки до екзамену з дисципліни  
«Хімія біоорганічна»**

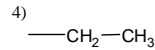
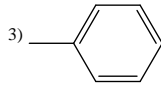
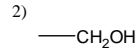
**для студентів II курсу  
спеціальності 091 «Біологія»  
заочної форми навчання**

**Упорядник к.б.н., доцент Скопенко О.В.**

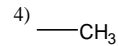
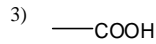
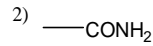
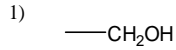
**Київ 2020**

## Загальні поняття біоорганічної хімії.

### 1. Оберіть гідрофільний радикал:



### 2. Оберіть гідрофобний радикал:



### 3. Оберіть найбільш повне визначення амфіпатичних речовин:

- А) містить гідрофобні радикали;
- Б) містить гідрофільні радикали;
- В) частина молекули має гідрофобні властивості, інша – гідрофільні;
- Г) містить позитивно заряджені радикали
- Д) містить функціональні групи, що утворюють водневі зв'язки.

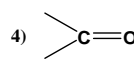
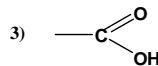
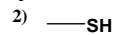
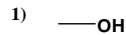
### 4. Вкажіть концентрацію $\text{H}^+$ , що відповідає рН 3 розчину:

- А) 3%
- Б) 3 моль/л
- В)  $10^{-3}$  М
- Г)  $10^3$  М
- Д) 3 н

### 5. Оберіть вірне визначення ковалентного зв'язку:

- А) утворюється електронами, спільним для двох атомів,
- Б) утворюється у випадку, коли один атом віддає електрони другому,
- В) виникає у результаті дипольних взаємодій,
- Г) зв'язує неполярні частини молекул у водних розчинах,
- Д) утворюється між двома однаковими атомами.

### 6. Оберіть карбоксильну групу з наведених сполук:



### 7. Оберіть вірне визначення буферних розчинів:

- А) розчини, рН яких майже не змінюється при додаванні будь-якої кількості кислоти,
- Б) розчини, що здатні підтримувати стаке рН при додаванні будь-якої кількості лугу,
- В) розчини, рН яких майже не змінюється при додаванні будь-якої кількості кислоти або лугу,
- Г) розчини, рН яких майже не змінюється при додаванні певної невеликої кількості кислоти або лугу,
- Д) розчини, що здатні підтримувати стаке рН при додаванні будь-якої речовини.

## Амінокислоти та білки.

### 8. Оберіть амінокислоти з полярними незарядженими радикалами:

- А) аланін, валін.
- Б) лізин, аргінін,
- В) аспарагін, глутамін,
- Г) лейцин, ізолейцин,
- Д) триптофан, фенілаланін.

9. **Оберіть амінокислоти, що є незамінними для дорослої людини:**

- а) триптофан, метіонін,
- б) аланін, цистеїн
- в) аргінін, гістидин,
- г) пролін, глютамін,
- д) тирозин, серин.

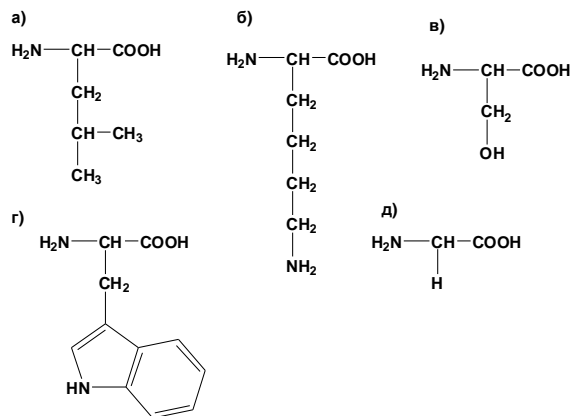
10. **Оберіть амінокислоти з гідрофобними радикалами:**

- а) тирозин, треонін,
- б) триптофан, фенілаланін,
- в) аргінін, лізин,
- г) цистеїн, серин.
- д) аспарагін, глютамін.

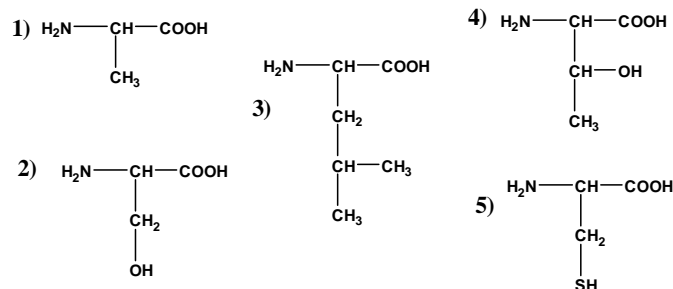
11. **Визначте, яка з наведених амінокислот буде рухатись до аноду при розділенні суміші амінокислот електрофорезом на папері за рН 7,0:**

- а) лізин;
- б) глютамінова кислота,
- в) аланін;
- г) валін.
- Д) лейцин.

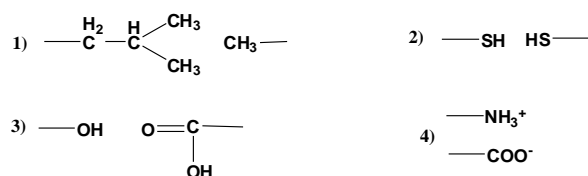
12. **Оберіть серед наведених формул амінокислоту, що має заряд «+» при рН 7.0:**



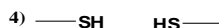
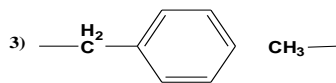
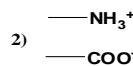
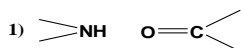
13. **Оберіть серед наведених формул амінокислоту, що може утворювати дисульфідний зв'язок в молекулах білків:**



14. **Оберіть функціональні групи радикалів пари амінокислот, між якими може виникнути гідрофобна взаємодія:**



15. Оберіть функціональні групи радикалів пари амінокислот, між якими може виникнути іонний зв'язок:



16. Оберіть визначення первинної структури білка:

- а) амінокислотний склад поліпептидного ланцюга;
- б) порядок чергування амінокислотних залишків, з'єднаних пептидними зв'язками;
- в) пептидний ланцюг, що стабілізований водневими зв'язками між радикалами амінокислот;
- г) спосіб укладання поліпептидного ланцюга у просторі,
- д) спосіб формування олігомерних білків.

17. Оберіть білки, що належать до простих:

- а) ліпопротеїни, глікопротеїни
- б) хромопротеїни,
- в) глобуліни, альбуміни,
- г) фосфопротеїни, металопротеїни,
- д) флавопротеїни, гемопротеїни.

18. Вкажіть, що таке денатурація білка:

- а) зменшення розчинності білків;
- б) втрата біологічної активності внаслідок гідролізу білків;
- в) зміна нативної конформації, що супроводжується втратою біологічної активності;
- г) зміна конформації внаслідок взаємодії з природними лігандами,
- Д) частковий ферментативний гідроліз білків.

19. Оберіть визначення вторинної структури білків:

- А) порядок чергування амінокислотних залишків, з'єднаних пептидними зв'язками;
- Б) конформація поліпептидного ланцюга, яка зумовлена взаємодією між радикалами амінокислот
- В) просторове розташування та характер взаємодії пептидних ланцюгів у олігомерному білку;
- Г) конформація, що формується при утворенні дисульфідних та водневих зв'язків між радикалами амінокислот,
- Д) конформація пептидного ланцюга, що стабілізована водневими зв'язками між пептидними угрупованнями;

20. Оберіть зв'язки у молекулах білків які НЕ руйнуються при денатурації:

- А) водневі між радикалами амінокислот,
- Б) водневі між пептидними групами,
- В) пептидні,
- Г) іонні між радикалами амінокислот,
- Д) гідрофобні між радикалами амінокислот.

21. Підберіть визначення третинної структури білків:

- а) порядок чергування амінокислотних залишків, з'єднаних пептидними зв'язками;
- б) конформація пептидного ланцюга, що стабілізована водневими зв'язками між пептидними угрупованнями;
- в) просторове розташування та характер взаємодії пептидних ланцюгів у олігомерному білку;
- г) конформація поліпептидного ланцюга, яка зумовлена взаємодією між радикалами амінокислот.

**22. Оберіть функцію міоглобіна:**

- А) запасний білок м'язів,
- Б) скоротливий білок м'язів,
- В) білок м'язів, що зв'язує кисень,
- Г) білок крові, що переносить кисень,
- Д) білок печінки, що зв'язує кисень.

**23. Ізоелектрична точка пепсину рН<sub>i</sub> 1.5. Оберіть амінокислоти, які у складі пепсину забезпечують таке значення рН<sub>i</sub> :**

- А) гістидин,
- Б) аргінін і лізин,
- В) глутамін і аспарагін,
- Г) глутамінова і аспарагінова кислота,
- Д) аланін і валін.

**24. Оберіть вірні характеристики будови гемоглобіну:**

- А) простий білок – протеїн,
- Б) гемопротеїн, що складається з 4 поліпептидних ланцюгів,
- В) гемопротеїн, що складається з 1 поліпептидного ланцюга,
- Г) глікопротеїн, що складається з 2 поліпептидних ланцюгів –  $\alpha$  і  $\beta$ ,
- Д) ліпопротеїн, що складається з 1 поліпептидного ланцюга.

**25. Оберіть можливості використання методу діалізу для дослідження білків:**

- а) розділення білків за різницею молекулярної маси;
- б) очищення білків від низькомолекулярних сполук;
- в) розділення білків за різницею зарядів;
- г) визначення молекулярної маси білків,
- д) осадження білків.

**Ферменти.**

**26. Доповніть визначення: Константа Міхаеліса-Ментен (K<sub>m</sub>) чисельно дорівнює:**

- а) концентрації субстрату, за якої досягається насичення фермента субстратом,
- б) концентрації субстрату, за якої утворюється фермент-субстратний комплекс,
- в) концентрації субстрату, за якої досягається половина максимальної швидкості реакції,
- г) концентрації субстрату, за якої досягається максимальна швидкість реакції,
- д) концентрації субстрату, яка дорівнює половині максимальної швидкості реакції,

**27. Оберіть фермент, для якого характерна групова специфічність:**

- а) трипсин каталізує гідроліз пептидних зв'язків, утворених карбоксильною групою лізину,
- б) аргіназа каталізує гідроліз лише аргініну,
- в) уреаза каталізує гідроліз одного субстрату – сечовини,
- г) субстратом для гексокінази є D-моносахариди, і не є субстратом – L-моносахариди,
- д) субстратом для фумарази є транс-фумарат.

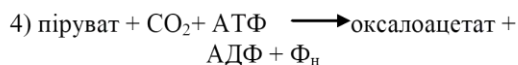
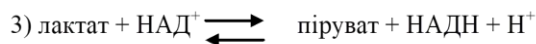
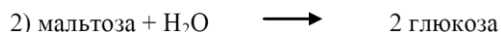
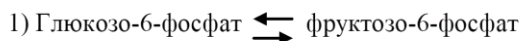
**28. Оберіть найбільш вірне визначення активного центра ферменту:**

- а) ділянка ферменту, яка взаємодіє з активатором,
- б) ділянка ферменту, яка містить кофермент,
- в) ділянка ферменту, яка взаємодіє з субстратом реакції та бере участь у каталізі.
- г) ділянка ферменту, яка взаємодіє з продуктом реакції,
- д) ділянка ферменту, яка взаємодіє з алостеричним регулятором активності фермента.

**29. Оберіть, як рН середовища впливає на активність ферментів:**

- А) активність ферментів не залежить від рН,
- Б) для кожного ферменту характерне своє оптимальне значення рН,
- В) ферменти активні тільки при рН 7.0,
- Г) ферменти активні тільки при рН >7.0,
- Д) ферменти активні тільки при рН <7.0

**30. Оберіть реакцію, яку каталізує фермент класу Гідролази**



**31. Оберіть визначення, що *характерні* для ферментів і *не характерні* для хімічних каталізаторів:**

- А) прискорюють тільки ті реакції, що можуть відбуватися із значно меншою швидкістю і без ферментів,
- Б) не витрачаються під час реакції,
- В) не входять до складу продуктів реакції;
- В) не зміщують хімічну рівновагу,
- Г) здатні до регуляції.

**32. Оберіть назву речовини, що приєднуються до активного центру ферменту і пригнічує ферментативну реакцію:**

- А) неконкурентний інгібітор,
- Б) конкурентний інгібітор,
- В) активатор,
- Г) аллостеричний регулятор,
- Д) кофермент.

**33. Оберіть, до якого класу належить фермент креатинкіназа (КК), активність якого визначають в сироватці крові при інфаркті міокарду:**

- А) оксидоредуктази
- Б) трансферази
- В) гідролази
- Г) ліази
- Д) ізомерази

**34. Оберіть вірне визначення ізоферментів:**

- а) ферменти, що каталізують одну й ту ж реакцію, але відрізняються за деякими властивостями (будовою, електрофоретичною рухливістю тощо),
- б) група ферментів, що каталізують подібні реакції,
- в) група ферментів подібної будови,
- г) ферменти одного класу,
- д) ферменти, що каталізують перетворення одного субстрату.

**35. Оберіть реакції, які каталізують ферменти класу трансфераз:**

- А) міжмолекулярне перенесення груп атомів,
- Б) окисно-відновні,
- В) синтезу з використанням енергії АТФ,
- Г) гідролітичного розщеплення.
- Д) ізомеризації

**36. Оберіть вірне визначення впливу температури на активність ферментів:**

- А) будь-яке збільшення температури призводить до збільшення активності ферментів,
- Б) для кожного ферменту існує оптимальна температура, за якої активність найбільша,
- В) зменшення температури призводить до збільшення активності,
- Г) активність ферментів не залежить від температури,
- Д) всі ферменти термостабільні білки, для яких не характерна теплова денатурація.

**37. Оберіть можливі механізми регуляції активності ферментів:**

- А) шляхом фосфорилування та дефосфорилування ферментів,
- Б) специфічним гідролізом пептидних зв'язків в молекулі ферменту,
- В) приєднанням неконкурентних інгібіторів,
- Г) приєднанням активаторів,
- Д) всіма зазначеними способами

**Вуглеводи.**

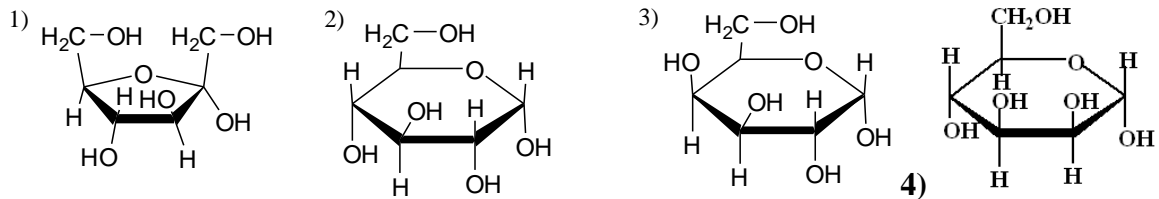
**38. До моносахаридів належить:**

- а) фруктоза, глюкоза,
- б) сахароза, мальтоза
- в) лактоза, трегалоза,
- г) амілоза, амілопектин,
- Д) глікоген.

**39. Оберіть правильні визначення енантімерів:**

- А)  $\alpha$ - і  $\beta$ -ізомери циклічних форм моносахаридів,
- Б) пара стереоізомерів, що є дзеркальним зображенням,
- В) ізомери, що відрізняються конфігурацією лише біля одного атома С,
- Г) піранози і фуранози,
- Д) будь-які стереоізомери.

**40. Оберіть глюкозу з наведених формул моносахаридів:**



**41. Оберіть дисахарид, що називається  $\alpha$ -D-глюкопіранозил-(1-2)- $\beta$ -D-фруктофуранозид:**

- А) лактоза,
- б) сахароза
- в) мальтоза
- г) целобіоза
- д) трегалоза

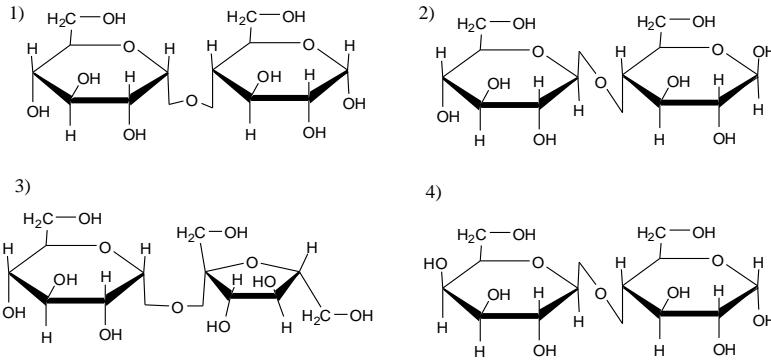
**42. Оберіть моносахарид, що є мономером глікогену:**

- а)  $\alpha$ -галактоза,
- б)  $\alpha$ -глюкоза,
- в)  $\beta$ -фруктоза,
- г)  $\beta$ -глюкоза
- д) сахароза.

**43. Оберіть структурний компонент хітину:**

- А) ацетилглюкозамін
- Б) глюкоза
- В) фруктоза
- Г) галактозамін
- Д) галактуронова кислота

**44. Оберіть сахарозу з наведених формул дисахаридів:**



**45. Оберіть лактозу з перелічених дисахаридів:**

- А) галактозо( $\beta$ 1-4)глюкоза,
- Б) глюкозо( $\alpha$ 1-4)глюкоза,
- В) глюкозо( $\beta$ 1-4)глюкоза,
- Г) глюкозо( $\beta$ 1-2)фруктоза.
- Д) галактозо( $\alpha$ 1-4)глюкоза.

**46. Вкажіть моносахарид, що входить до складу целюлози:**

- а)  $\alpha$ -глюкоза,
- б)  $\beta$ -фруктоза,
- в)  $\alpha$ -галактоза
- г)  $\beta$ -галактоза,
- д)  $\beta$ -глюкоза

**47. Оберіть вірні характеристики глікогену:**

- а) лінійний полісахарид, складається із залишків  $\alpha$ -глюкози,
- б) розгалужений полісахарид, запасається у печінці та м'язах, складається із залишків  $\alpha$ -глюкози,
- в) складається із залишків  $\beta$ -глюкози, структурний полісахарид рослин,
- г) складається із залишків  $\alpha$ -глюкози та  $\beta$ -фруктози, запасається у печінці,
- д) складається із залишків  $\alpha$ -глюкози та  $\beta$ -фруктози, запасається у рослинах.

**48. Оберіть гетерополісахариди з даних вуглеводів:**

- а) глікоген, крохмаль,
- б) гіалуронова кислота, гепарин,
- в) амілоза, амілопектин,
- г) целюлоза, хітин,
- д) лактоза, сахароза.

**Ліпіди.**

**49. Оберіть, яка з перелічених сполук *не* містить у своєму складі гліцерол:**

- а) жири,
- б) воски,
- в) фосфатидилінозитолі,
- г) лецитини,
- д) кардіоліпін

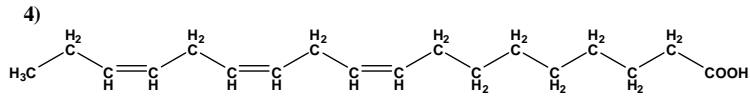
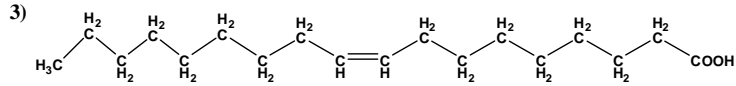
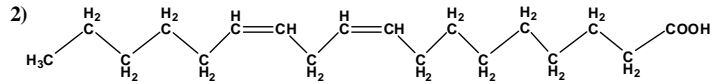
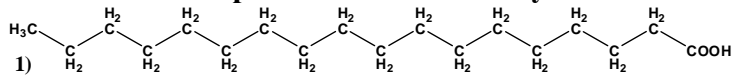
**50. Оберіть, яка з перелічених сполук містить у своєму складі фосфорну кислоту:**

- а) жири,
- б) цереброзиди,
- в) стероли,
- г) лецитини,
- д) воски

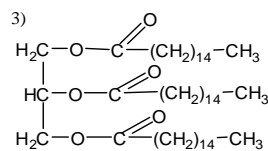
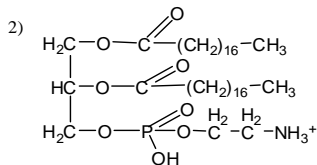
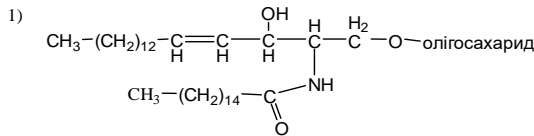


- 51. Підберіть назву до жирної кислоти, яка містить зазначену кількість атомів карбону та подвійних зв'язків – 18:3  $\omega$ 3**
- А) арахідонова,
  - Б)  $\gamma$ -ліноленова,
  - В) лінолева,
  - Г)  $\alpha$ -ліноленова,
  - Д) олеїнова.
- 52. Підберіть назву до жирної кислоти, яка містить зазначену кількість атомів карбону та подвійних зв'язків – 20:4  $\omega$ 6**
- а) арахідонова,
  - б)  $\gamma$ -ліноленова,
  - в) лінолева,
  - г)  $\alpha$ -ліноленова,
  - д) олеїнова.
- 53. Підберіть визначення, яке підходить до гангліозидів і цереброзидів:**
- А) полярні гліколіпіди,
  - Б) гідрофобні ліпіди,
  - В) містять гліцерин,
  - Г) фосфоліпіди,
  - Д) ефіри холестеролу.
- 54. Оберіть ліпіди, які за кімнатної температури матимуть тверду консистенцію:**
- А) тристеароїлгліцерол
  - Б) трилінолеїлгліцерол
  - В) триліноленоїлгліцерол
  - Г) триолеїноїлгліцерол
  - Д) трипальмітоїлгліцерол
- 55. Арахідонова кислота належить до:**
- А) моноєнових,  $\omega$ -9;
  - Б) тетраєнових,  $\omega$ -6;
  - В) тетраєнових,  $\omega$ -3;
  - Г) дієнових,  $\omega$ -3;
  - Д) дієнових,  $\omega$ -6
- 56. Оберіть гліколіпіди серед наведених ліпідів :**
- А) воски, жири;
  - Б) гангліозиди, цереброзиди;
  - В) жири, фосфогліцериди;
  - Г) стероли, стерини,
  - Д) лецитини.
- 57. Оберіть, які сполуки можуть утворитися при гідролізі лецитину:**
- А) сфінгозин, фосфорна кислота, холін, олеїнова кислота,
  - Б) гліцерин, пальмітинова кислота,
  - В) холестерол, пальмітинова кислота,
  - Г) гліцерин, фосфорна кислота, холін,
  - Д) гліцерин, фосфорна кислота, інозитом.
- 58. Назвіть незамінні жирні кислоти для організму людини:**
- А) пальмітинова, стеаринова
  - Б)  $\alpha$ -ліноленова, арахідонова
  - В) лауринова, міристинова
  - Г) олеїнова, пальмітоолеїнова
  - Д) лінолева, ліноленова.

59. Знайдіть серед наведених жирних кислот лінолеву:



60. Знайдіть серед наведених формул сфінголіпід:



61. Вкажіть продукти, що утворюються при гідролізі жирів:

- А) гліцерин, жирні кислоти;
- Б) жирна кислота, спирт сфінгозин;
- В) гліцерин, жирні кислоти, фосфорна кислота;
- Г) сфінгозин, жирна кислота, галактоза,
- Д) жирна кислота, стерол

Нуклеїнові кислоти .

62. Формування вторинної структури ДНК відбувається за рахунок:

- а) гідрофобних взаємодій між дезоксирибозами,
- б) водневих зв'язків між азотистими основами,
- в) ковалентних зв'язків між азотистими основами,
- г) іонних зв'язків,
- д) додаткові зв'язки не утворюються.

63. Оберіть комплементарні пари, що забезпечують формування вторинної структури ДНК:

- а) А – У,
- б) А – Т, Г – Ц,
- в) Т – Ц, А – Г,
- г) Ц – А,
- д) А – Ц, Г – Т.

64. Первинна структура нуклеїнових кислот це:

- а) послідовність нуклеотидів, зв'язаних ковалентними зв'язками,
- б) послідовність нуклеотидів, зв'язаних фосфодієфірними зв'язками,
- в) спіраль, утворена двома полінуклеотидними ланцюгами,
- г) послідовність азотистих основ
- д) послідовність амінокислот

**65. Оберіть комплементарну пару, що може стабілізувати вторинну структуру РНК:**

- а) А – Т,
- б) А – У,
- в) А – Ц,
- г) А – Г,
- д) Г – У

**66. Чим відрізняються мононуклеотиди у складі ДНК і РНК:**

- А) пуриновими основами,
- Б) пентозами,
- В) типом зв'язку між пентозою і фосфатом,
- Г) типом зв'язку між основою і пентозою,
- Д) відмінностей немає

**67. Оберіть вірну назву рРНК:**

- А) розчинна РНК,
- Б) рибосомна РНК,
- В) регуляторна РНК,
- Г) референтна РНК,
- Д) реакційна РНК

**68. Оберіть визначення первинної структури ДНК:**

- а) послідовність дезоксирибонуклеотидів, зв'язаних ковалентними зв'язками,
- б) послідовність дезоксирибонуклеотидів, зв'язаних фосфодіефірними зв'язками,
- в) спіраль, утворена двома полінуклеотидними ланцюгами,
- г) послідовність залишків дезоксирибози, зв'язаних фосфодіефірними зв'язками,
- д) послідовність азотистих основ – аденіну, тиміну, гуаніну, цитозину

**69. Оберіть нуклеозид з наведених сполук:**

- а) аденозин;
- б) аденозинмонофосфат;
- в) аденін;
- г) аденозинтрифосфат,
- д) АМФ

### **Вітаміни і коферменти.**

**70. Оберіть жиророзчинний вітамін:**

- а) ретинол,
- б) тіамін,
- в) рибофлавін,
- г) ніацин,
- д) кобаламін

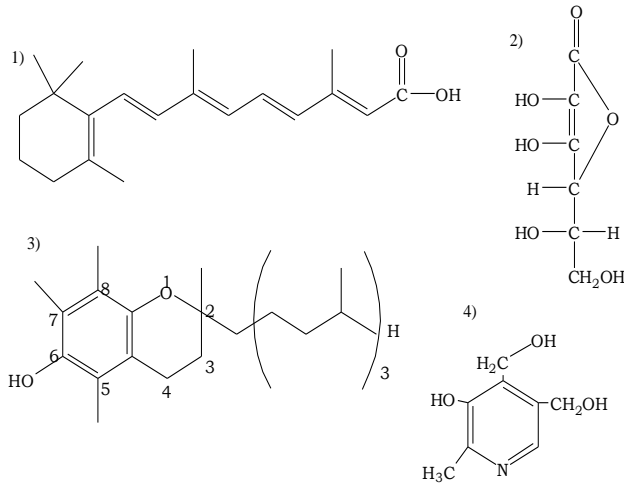
**71. Оберіть вітамін, що синтезується лише мікроорганізмами:**

- а) тіамін,
- б) ніацин,
- в) кобаламін,
- г) аскорбінова кислота,
- д) ретинол

**72. Оберіть вітамін, що регулює обмін кальцію та фосфатів:**

- а) ретинол,
- б) холекальциферол,
- в) філохінон,
- г) токоферол
- д) каротин

73. Знайдіть аскорбінову кислоту серед формул:



74. Оберіть водорозчинні вітаміни:

- а) філохінон,
- б) ретинол,
- в) тіамін,
- г) холекальциферол
- д) ніацин.

75. Оберіть, який вітамін входять до складу ТПФ, що є коферментом транскетолаз:

- А) тіамін,
- Б) рибофлавін
- В) ніацин,
- Г) піридоксаль,
- Д) біотин

76. Який вітамін входять до складу коферментів амінотрансфераз – АЛТ і АСТ:

- А)  $V_1$  – тіамін,
- Б)  $V_2$  – рибофлавін
- В)  $V_5$  – пантотенова кислота,
- Г)  $V_6$  – піридоксаль,
- Д) Н – біотин

77. Який вітамін входить до складу КоА (коферменту ацилування):

- А) тіамін
- Б) рибофлавін
- В) пантотенова кислота
- Г) піридоксин
- Д) фолієва кислота

78. Оберіть вітаміни, дефіцитом яких є макроцитарна анемія :

- А) тіамін, рибофлавін,
- Б) аскорбінова кислота,
- В) фолієва кислота, кобаломін.
- Г) ретинол, каротин,
- Д) біотин, пантотенова кислота.

79. Оберіть вітамін, що входить до складу НАД і є коферментом лактатдегідрогенази (ЛДГ):

- А) біотин,
- Б) ніацин,
- В) рибофлавін,
- Г) фолієва кислота,
- Д) аскорбінова кислота.

## 80. Оберіть усі структурні компоненти АТФ:

- А) аденін, фосфат,
- Б) аденін, рибоза, фосфат,
- В) аденін, рибоза, 3 фосфати,
- Г) аденозин, фосфат,
- Д) аденозин.

## Рекомендована література

1. Остапченко Л. І., Андрійчук Т.Р., Бабенюк Ю.Д. та ін. Біохімія: підручник. – К.: ВПЦ “Київський університет”, 2012. — 796 с.
2. Гонський Я.І., Максимчук Т.П. Біохімія людини. – Тернопіль: "Укрмедкнига", 2001. – 700с.
3. Губський Ю.І. Біологічна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2009. – 664 с.
4. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: учебник. – М.: Медицина, 2002. – 704с.
5. Губський Ю.І. Біоорганічна хімія. – Київ-Вінниця: Нова книга, 2007. – 432 с.
6. Кучеренко М. Є., Бабенюк Ю. Д., Войцицький В. М., Гаврилей В. І. Біохімія: Практикум. – К.: Либідь, 1995.— 152 с.
7. Ленинджер А. Основы биохимии: в 3-х т. / пер. с англ. – М.: Мир, 1985 – 1056 с.
8. Остапченко Л.І., Скопенко О.В. Біохімія в схемах і таблицях: навчальний посібник. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2004. – 128 с.
9. Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И., Зурабян С.Э. Биоорганическая химия. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 416 с.
10. Кольман Я., Рём Г.-К. Наглядная биохимия: пер. с нем. – М.: Мир, 2011. – 469 с.
11. Кучеренко М.Є., Бабенюк Ю.Д., Васильєв О.М. та ін. Біохімія: підручник. – К: ВПЦ "Київський університет", 2002. – 480 с.
12. Кучеренко М.Є., Бабенюк Ю.Д., Войціцький В.М. Сучасні методи біохімічних досліджень:учбовий посібник. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 424 с.
13. Марінцова Н.Г., Половкович С.В., Новіков В.П. Біологічна хімія: підручник. – Львів: вид-во Львівської політехніки, 2013. – 336 с.
14. Марченко М.М., Худа Л.В., Великий М.М., Остапченко Л.І. Біохімія ензимів. – Чернівці: Чернівецький національний університет, 2012. – 416 с.
15. Стеценко О.В., Виноградова Р.П. Біоорганічна хімія. – Київ: Вища школа, 1992. – 327 с.
16. Тюкавкина Н.А. Биоорганическая химия.– М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 416 с.