

## ПЕРЕЛІК ТЕОРЕТИЧНИХ ПИТАНЬ І ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ

### ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЗМІСТОВОГО МОДУЛЮ 4

#### Теоретичні питання

1. Вивчити властивості, зв'язок структура-активність, механізм дії, метаболізм, методи аналізу та застосування в медицині лікарських речовин, що впливають на периферичну нервову систему.

Лікарські засоби, що впливають на аферентну інервацію:

- подразнювальні: *ментол, валідол*;
- стимулючі відхаркування: *натрію бензоат*;
- муколітичні засоби: *ацетилцистеїн, амброксолу гідрохлорид*;
- місцеві анестетики: *бензокаїн, прокаїну гідрохлорид, тетракаїну гідрохлорид, лідокаїну гідрохлорид, бупівакаїну гідрохлорид*; синтез бензокаїну.

Лікарські засоби, що впливають на еферентну інервацію:

- холіноміметики: *пілокарпіну гідрохлорид, ацеклідин*; синтез ацеклідину.
- антихолінергетичні лікарські засоби: *фізостигміну саліцилат, неостигміну метилсульфат*;
- холіноблокатори: *атропіну сульфат, скополаміну гідробромід, платифіліну тарtrat*;
- адреноміметики: *епінефрин (адреналіну гідротартрат), норепінефрин (норадреналіну гідротартрат), фенілефрину гідрохлорид (мезатон), ефедрину гідрохлорид, клонідину гідрохлорид*; синтез епінефрину (адреналіну гідротартрату);
- адреноблокатор: *пропранололу гідрохлорид*.

#### Тестові завдання

1. Кофеїн належить до похідних пурину (ксантину). Хімік-аналітик може ідентифікувати його загальною фармакопейною реакцією утворення:

- A. \*мурексиду
- B. нінгідрину
- C. талейохініну
- D. індофенолу
- E. тіохрому

**Наведіть відповідне рівняння реакції, вкажіть умови та аналітичний ефект реакції.**

2. Камфора належить до біциклічних терпенів. Хімік-аналітик може визначити наявність кетогрупи в її структурі реакцією з:

- A. \*гідроксиламіном
- B. нінгідрином
- C. дифеніламіном
- D. 2,4-динітрохлорбензолом
- E. ціанобромідом

**Наведіть відповідне рівняння реакції, вкажіть умови та аналітичний ефект реакції.**

3. Камфора метаболізується в організмі шляхом гідроксилування і виводиться переважно з сечею. Одним з її метаболітів є:

- A. \*борнеол
- B. мурексид

- C. теобромін
- D. дифеніламн
- E. нінгідрин

**Наведіть схему метаболізму камфори.**

4. На хіміко-фармацевтичному підприємстві одержують субстанцію кофеїн-бензоату натрію. Вихідною речовиною в синтезі кофеїну є:

- A. \*диметилсечовина
- B. дифеніламін
- C. етилацетат
- D. діетилмалонат
- E. бензгідрол

**Наведіть відповідну схему синтезу.**

5. Характерною особливістю пуринових алкалоїдів є їх нестійкість при нагріванні в лужному середовищі, що призводить до руйнації гетероциклу. В цьому випадку кофеїн перетворюється в:

- A. \*кофеїдин
- B. нінгідрин
- C. теofilідин
- D. бензгідрол
- E. амінофенол

6. Кофеїн за хімічною будовою є триметилксантином. Основним шляхом його метаболізму є:

- A. \*N-деметилування
- B. гідроліз
- C. окиснення
- D. відновлення
- E. ацетилювання

**Наведіть схему метаболізму кофеїну.**

7. У медичній практиці застосовують камфору рацемічну. За яким показником відрізняють субстанцію від її оптично активних ізомерів:

- A. \*кут обертання
- B. індекс рефракції
- C. температура кипіння
- D. динамічна в'язкість
- E. відносна густина

8. Хімік-аналітик проводить кількісне визначення кофеїну методом йодометрії. В якості індикатора він використовують розчин:

- A. \*крохмаль
- B. мурексид
- C. фенолфталеїн
- D. ферроїн
- E. тропеолін 00

9. Хімік-аналітик визначає наявність катіону натрію в складі кофеїн-бензоату натрію. Для цього використовується розчин:

- A. \*калію піроантимонату
- B. барію хлориду
- C. натрію сульфату
- D. срібла нітрату
- E. натрію кобальтинітриту

**Наведіть відповідне рівняння реакції, вкажіть умови та аналітичний ефект реакції.**

10. Хімік-аналітик ідентифікує похідні пурину. Для цього використовує загальну фармакопейну реакцію на:

- A.\* ксантини
- B. барбітурати
- C. цитрати
- D. лактати
- E. естери

**Наведіть відповідне рівняння реакції, вкажіть умови та аналітичний ефект реакції.**

11. При нагріванні пірацетаму з розчином натрію гідроксиду внаслідок гідролізу амідної групи виділяється амоніак. Для його виявлення використовують:

- A. \*червоний лакмусовий папір
- B. йодидкромальний папір
- C. куркумовий папір
- D. ртутно-бромідний папір
- E. срібно-марганцевий папір

12. Пірацетам є ноотропним засобом. Згідно з хімічною класифікацією він належить до похідних:

- A. \*піролідону
- B. піридину
- C. бенздіазепіну
- D. фурану
- E. ксантину

**Наведіть схему синтезу пірацетаму.**

13. Окрема група ноотропних засобів за хімічною структурою подібна до гама-аміномасляної кислоти. Який лікарський засіб є її внутрішньомолекулярним амідом?

- A. \*пірацетам
- B. кофеїн
- C. камфора
- D. ацеклідин
- E. ампіцилін

14. У процесі метаболізму лікарських засобів відбувається їх біохімічне перетворення під дією ферментів. Одним з напрямків метаболізму атропіну є реакція:

- A. \*N-деметилування
- B. відновлення
- C. дегалогенування
- D. деамінування
- E. S-окиснення

**Наведіть схему метаболізму атропіну сульфату.**

15. Лактони за хімічною структурою є внутрішньомолекулярними естерами. Лактонний цикл у структурі холінергічного засобу пілокарпіну гідрохлориду визначають реакцією утворення:

- A. \*гідроксамату
- B. азобарвника
- C. індофенолу
- D. мурексиду
- E. тіохрому

**Наведіть відповідне рівняння реакції, вкажіть умови та аналітичний ефект реакції.**

16. У результаті лужного гідролізу антихолінергічного засобу неостигміну метилсульфату утворюється 3-диметиламінофенол. Його в подальшому ідентифікують реакцією утворення:

- A. \*азобарвника
- B. індофенолу
- C. гідроксамату
- D. мурексиду
- E. тіохрому

17. Атропіну сульфат – тропановий алкалоїд холіноблокаторної дії. Залишок тропової кислоти в структурі речовини ідентифікують реакцією утворення:

- A. \*полінітросполуки
- B. індофенолу
- C. гідроксамату
- D. мурексиду
- E. азобарвника

**Наведіть відповідне рівняння реакції, вкажіть умови та аналітичний ефект реакції.**

18. Естерний зв'язок у структурі холінергічного засобу платифіліну гідротартрату обумовлює реакцію утворення забарвленого гідроксамату. Який з перелічених реактивів використовують у цій реакції?

- A. \*заліза хлорид
- B. натрію хлорид
- C. калію йодид
- D. натрію нітрит
- E. амонію хлорид

**Наведіть відповідне рівняння реакції, вкажіть умови та аналітичний ефект реакції.**

19. Холіноблокатор атропіну сульфат належить до солей нітрогеновмісних основ. Яким методом проводять його кількісне визначення?

- A. \*ацидиметрія у неводному середовищі
- B. пряма комплексонометрія
- C. зворотна йодометрія
- D. алкаліметрія за замісником
- E. зворотна цериметрія

20. Кількісне визначення протиглаукомного засобу пілокарпіну гідрохлориду хімік-аналітик проводить методом ацидиметрії в неводних розчинниках. Як титрований розчин він використовує:

- A. \*хлорну кислоту
- B. натрію гідроксид
- C. натрію нітрит
- D. натрію едетат
- E. калію бромат

21. На хіміко-фармацевтичному підприємстві одержують протиглаукомний засіб – ацеклідін. Вихідною речовиною в синтезі є:

- A. \*3-гідроксихінуклідін
- B. *n*-амінофенол
- C. діетилмалонат
- D. триетиламін
- E. бензгідрол

22. Кількісне визначення холіноблокатору атропіну сульфату провізор-аналітик проводить методом ацидиметрії в неводних розчинниках. Як титрований розчин він використовує:

- A. \* хлорну кислоту
- B. натрію гідроксид
- C. натрію нітрит
- D. натрію едетат
- E. калію бромат

23. Адреналіну тартрат за хімічною структурою належить до катехоламінів. Вихідною сполукою для синтезу речовини є:

- A. \*пірокатехін
- B. нітротолуол
- C. амінофенол
- D. крезол
- E. ксилол

**Наведіть відповідну схему синтезу.**

24. Адреналін містить у своїй структурі два фенольних гідроксили, що обумовлює хімічну нестійкість сполуки. Який хімічний процес відбувається при неправильному зберіганні речовини:

- A. \*окиснювання
- B. відновлення

- C. полімеризації
- D. гідролізу
- E. вивітрювання

25. Для ідентифікації адреналіну тартрату виконують реакцію з розчином заліза (III) хлориду. Смарагдово-зелене забарвлення, що утворюється в результаті реакції, зумовлене наявністю в молекулі речовини:

- A. \*фенольних гідроксилів
- B. альдегідної групи
- C. ароматичної аміногрупи
- D. кето-групи
- E. карбоксильної групи

**Наведіть відповідне рівняння реакції, вкажіть умови та аналітичний ефект реакції.**

26. Адренергічний лікарський засіб адреналіну тартрат містить у структурі фенольні гідроксили. Для їх виявлення необхідно провести реакцію з розчином:

- A. \*заліза (III) хлориду
- B. калію броміду
- C. магнію сульфату
- D. натрію нітрату
- E. міді (II) сульфату

**Наведіть відповідне рівняння реакції, вкажіть умови та аналітичний ефект реакції.**

27. Кількісне визначення адреналіну тартрату відповідно монографії ДФУ хімік-аналітик проводить методом ацидиметрії в неводному середовищі. Як титрант він використовує розчин:

- A. \* хлорної кислоти
- B. натрію едетату
- C. срібла нітрату
- D. натрію гідроксиду
- E. калію перманганату

28. У лабораторії ЦЗЛ проводять аналіз субстанції фенілефрину гідрохлорид (мезатон). Який з наведених реактивів використовують для його ідентифікації?

- A. \*міді (II) сульфат
- B. калію бромід
- C. магнію сульфат
- D. натрію нітрат
- E. амонію хлорид

**Наведіть відповідне рівняння реакції, вкажіть умови та аналітичний ефект реакції.**

29. Фенілефрину гідрохлорид (мезатон) широко застосовується в медичній практиці як судинозвужувальний засіб. Кількісний вміст в субстанції визначають методом:

- A. \*алкаліметрії
- B. нітритометрії
- C. комплексонометрії
- D. перманганатометрії

Е. тіоціанатометрії

30. Провізор-аналітик проводить аналіз  $\alpha_2$ -адреноміметика клонідину гідрохлориду (клофелін). Наявність хлорид-іону при ідентифікації речовини підтверджують за допомогою реактиву:

- А. \*срібла нітрату
- В. калію гідроксиду
- С. цинку хлориду
- Д. магнію сульфату
- Е. натрію гідрокарбонату

**Наведіть відповідне рівняння реакції, вкажіть умови та аналітичний ефект реакції.**

31. Клонідину гідрохлорид є сіллю органічної основи. Кількісне визначення речовини проводять методом:

- А. \*алкаліметрії
- В. броматометрії
- С. комплексонометрії
- Д. йодометрії
- Е. нітритометрії

32. Клонідину гідрохлорид є сіллю, яка утворена слабкою органічною основою і сильною мінеральною кислотою. Через можливу взаємодію з речовинами основного характеру не рекомендується одночасно вживати з:

- А. \*магнію карбонатом основним
- В. натрію хлоридом
- С. кислотою ацетилсаліциловою
- Д. кислотою мефенаміною
- Е. дифенгідраміну гідрохлоридом

33. Епінефрин (адреналін) є адреноміметиком прямої дії і стимулює  $\alpha$ - і  $\beta$ -адренорецептори. За хімічною будовою він належить до:

- А. \*катехоламінів
- В. танінів
- С. протеїнів
- Д. ліпідів
- Е. вуглеводів

34.  $\alpha_1$ -Адреноміметик фенілефрину гідрохлорид (мезатон) є сіллю хлористоводневої кислоти. Наявність хлорид-іону встановлюють за допомогою розчину:

- А. \*срібла нітрату
- В. калію броміду
- С. магнію сульфату
- Д. натрію нітрату
- Е. амонію гідрохлориду

**Наведіть відповідне рівняння реакції, вкажіть умови та аналітичний ефект реакції.**

35 Бензокаїн – етиловий естер *n*-амінобензойної кислоти, проявляє місцевоанестезуючу дію. В організмі під дією естераз відбувається його:

- A. \*гідроліз
- B. S-окислення
- C. гідроксилування
- D. відновлення
- E. деметилування

**Наведіть схему метаболізму бензокаїну.**

36. Прокаїну гідрохлорид (новокаїн) належить до місцевоанестезуючих засобів. Одним з продуктів його метаболізму є:

- A. \*діетиламіноетанол
- B. пропанол
- C. бутанол
- D. октанол
- E. ацетон

**Наведіть схему метаболізму новокаїну.**

37. Одним з етапів фармакокінетики лікарських засобів є біотрансформація. Прокаїну гідрохлорид (новокаїн) під дією естераз гідролізується з утворенням:

- A. \**n*-амінобензойної кислоти
- B. сульфанілової кислоти
- C. фталевої кислоти
- D. *n*-аміносаліцилової кислоти
- E. мефенамінової кислоти

**Наведіть схему метаболізму новокаїну.**

38. В структурі бензокаїну (анестезину) провізор-аналітик виявляє первинну ароматичну аміногрупу. Для ідентифікації він використовує реакцією утворення:

- A. \*азобарвника
- B. флуоресцеїну
- C. мурексиду
- D. індофенолу
- E. йодоформу

**Наведіть відповідне рівняння реакції, вкажіть умови та аналітичний ефект реакції.**

39. Кількісний вміст лідокаїну гідрохлориду провізор-аналітик визначає методом алкаліметрії з потенціометричним встановленням кінцевої точки титрування. В якості титранту він використовує розчин:

- A. \*натрію гідроксиду
- B. хлористоводневої кислоти
- C. калію бромату
- D. натрію нітриту
- E. церію сульфату

40. У структурі бензокаїну (анестезину) міститься первинна ароматична аміногрупа. Кількісний вміст речовини хімік-аналітик визначає методом:



- A. \*нітритометрії
- B. алкаліметрії
- C. комплексонометрії
- D. ацидиметрії
- E. аргентометрії

41. Місцеві анестетики, похідні *n*-амінобензойної кислоти, містять естерне угруповання. Його наявність обумовлює реакцією утворення:

- A. \*гідроксамату
- B. індофенолу
- C. мурексиду
- D. тіохрому
- E. флуоресцеїну

**Наведіть відповідне рівняння реакції, вкажіть умови та аналітичний ефект реакції.**

42. У ЦЗЛ проводять сертифікацію лікарського засобу відхаркувальної дії – субстанції натрію бензоат. Для ідентифікації бензоат-іону проводять реакцію з розчином:

- A. \*заліза (III) хлориду
- B. натрію нітриту
- C. калію хлориду
- D. натрію карбонату
- E. амонію тіоціанату

**Наведіть відповідне рівняння реакції, вкажіть умови та аналітичний ефект реакції.**

43. Прокаїну гідрохлорид (новокаїн) – місцевоанестезуючий засіб. За хімічною будовою він є похідним:

- A. \* *n*-амінобензойної кислоти
- B. саліцилової кислоти
- C. хромотропової кислоти
- D. сульфанілової кислоти
- E. нікотинової кислоти

44. У ЦЗЛ аналізують лікарський засіб відхаркувальної дію – натрію бензоат. Наявність катіону натрію ідентифікують реакцією утворення білого осаду з розчином:

- A. \*калію піроантимонату
- B. натрію нітриту
- C. амонію оксалату
- D. заліза (III) хлориду
- E. цинку сульфату

**Наведіть відповідне рівняння реакції, вкажіть умови та аналітичний ефект реакції.**

## Рекомендована література

1. Державна Фармакопея України : в 3 т. / ДП Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів”. – 2-е вид. – Х. : Державне підприємство “Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів”, 2015. – Т. 1. – 1128 с.
2. Державна Фармакопея України : в 3 т. / ДП Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів”. – 2-е вид. – Х. : Державне підприємство “Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів”, 2014. – Т. 2. – 724 с.
3. Державна Фармакопея України : в 3 т. / ДП Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів”. – 2-е вид. – Х. : Державне підприємство “Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів”, 2014. – Т. 3. – 732 с.
4. Медична хімія : навч. посіб. для студентів вищ. фарм. навч. закл. / І. С. Гриценко [та ін.] ; за заг. ред. І. С. Гриценко. – Харків : Золоті сторінки, 2017. – 552 с.
5. Фармацевтична хімія : підруч. для студентів вищ. фармац. навч. закл. і фармац. ф-тів вищих мед. навч. закл. III-IV рівнів акредитації / за заг. ред. проф. П. О. Безуглого. – 3-тє вид., випр., доопрац. – Вінниця : Нова Книга, 2017. – 456 с.
6. Фармацевтичний аналіз : навч. посіб. для студентів вищ. фармац. навч. закл. / П. О. Безуглий, В. А. Георгіянц, І. С. Гриценко та ін. ; за заг. ред. В. А. Георгіянц. – Х. : НФаУ : Золоті сторінки, 2013. – 552 с.
7. Машковский, М. Д. Лекарственные средства: пособие для врачей / М. Д. Машковский. – М. : Новая Волна, 2006. – 1206 с.
8. Туркевич, М. М. Фармацевтична хімія (стероїдні гормони, їх синтетичні замінники і гетероциклічні сполуки як лікарські засоби) / М. М. Туркевич, О. В. Владзімірська, Р. Б. Лесик. – Вінниця : НОВА КНИГА, 2003. – 464 с.
9. The European Pharmacopoeia. 7<sup>th</sup> edition. – Published by the Directorate for the Quality of Medicines & Healthcare of the Council of Europe. – Council of Europe, 6707 Strasbourg Cedex, France. – 2010.