

Перелік питань для підготовки до підсумкового контролю знань з курсу «Медична хімія» для спеціальностей „Лікувальна справа” 7.110101, „Педіатрія” 7.110104, „Медико-профілактична справа” 7.110105.

Змістовий модуль 1. Термодинамічні та кінетичні закономірності перебігу процесів. Хімія біогенних елементів. Комплексоутворення в біологічних рідинах. Кислотно-основні рівноваги в біологічних рідинах

1. Колігативні властивості розбавлених розчинів: зниження температури замерзання, підвищення температури кипіння. Закони Рауля. Кріометрія та ебуліометрія.
2. Колігативна властивість розбавлених розчинів - осмос. Осмотичний тиск. Закон Вант-Гоффа. Плазмоліз та гемоліз.
3. Колігативні властивості розбавлених розчинів електролітів. Ізотонічний коефіцієнт. Гіпо-, гіпер- та ізотонічні розчини в медичній практиці. Роль осмосу в біологічних системах.
4. Розчини в життєдіяльності. Ентальпійний та ентропійний фактори розчинення та їх зв'язок з механізмом розчинення.
5. Розчинність газів у рідинах та її залежність від різних факторів. Закон Генрі-Дальтона. Вплив електролітів на розчинність газів. Розчинність газів у крові.
6. Розчинність твердих речовин та рідин. Розподіл речовин між двома рідинами, що не змішуються. Закон розподілу Нернста, його значення у явищі проникності біологічних мембран.
7. Рівновага у розчинах електролітів. Закон розведення Оствальда.
8. Макроергічні сполуки. АТФ як універсальне джерело енергії для біохімічних реакцій. Характеристика макроергічних зв'язків.
9. Перший закон термодинаміки. Внутрішня енергія. Ентальпія. Теплота ізобарного та ізохорного процесів. Стандартні теплоти утворення та згоряння речовин.
10. Термохімія. Закон Гесса. Термохімічні перетворення.
11. Термохімічні розрахунки та їх використання для енергетичної характеристики біохімічних процесів.
12. Другий закон термодинаміки. Ентропія. Енергія Гіббса.
13. Хімічна рівновага. Термодинамічні умови рівноваги. Прогнозування напрямлення самодовільних процесів. Екзергонічні та ендергенічні процеси, які відбуваються в організмі.
14. Закон діючих мас. Константа хімічної рівноваги. Способи її вираження. Принцип Ле-Шательє. Прогнозування зміщення хімічної рівноваги.
15. Швидкість хімічних реакцій. Закон діючих мас для швидкості хімічних реакцій. Константа швидкості реакції.
16. Реакції прості та складні (послідовні, паралельні, супряжені, оборотні, ланцюгові). Фотохімічні реакції та їх роль в життєдіяльності.

Зав. кафедрою біохімії, медичної та фармацевтичної хімії, проф.

17. Порядок реакції. Реакції 1-го та II-го порядку. Реакції нульового порядку. Період напівперетворення.
18. Залежність швидкості реакції від температури. Температурний коефіцієнт. Правило Вант-Гоффа. Особливості температурного коефіцієнту швидкості реакції для біохімічних процесів.
19. Рівняння Арреніуса. Енергія активації. Поняття про теорію активних зіткнень та про теорію перехідного стану.
20. Гомогенний та гетерогенний катализ. Особливості дії катализатору. Механізм каталізу та його роль в процесах метаболізму.
21. Ферменти як катализатори біохімічних реакцій. Залежність ферментативної дії від концентрації ферменту та субстрату, температури та реакції середовища.
22. Електронна структура біогенних елементів. Типові хімічні властивості елементів та їх сполук (реакції без зміни ступеня окиснення, зі зміною ступеня окиснення, комплексоутворення). Зв'язок між місцезнаходженням s-, p-, d-елементів в періодичній системі та їх вмістом в організмі.
23. Розчини комплексних сполук. Сучасні уявлення про будову комплексних сполук. Класифікація комплексних сполук (за природою лігандів та зарядом внутрішньої сфери).
24. Константи нестійкості та стійкості комплексних іонів. Основи комплексометрії.
25. Внутрішньокмлексні сполуки. Поліядерні комплекси. Комплексні сполуки в біологічних системах. Уявлення про будову гемоглобіну.
26. Дисоціація води. Іонний добуток води. рН біологічних рідин.
27. Добуток розчинності. Умови утворення та розчинення осадів.
28. Типи протолітичних реакцій. Реакції нейтралізації, гідролізу та іонізації.
30. Гідроліз солей. Ступінь гідролізу, залежність його від концентрації та температури. Константа гідролізу.
31. Буферні системи та їх класифікація, рН буферних розчинів.
32. Механізм дії буферних систем.
33. Буферна ємність та фактори, від яких вона залежить. Буферні системи крові.

Змістовий модуль 2. Електрокінетичні явища в біологічних системах. Фізико-хімія поверхневих явищ. Ліофобні та ліофільні дисперсні системи.

1. Основи титриметричного аналізу. Методи кислотно-основного титрування.
2. Кислотно-основні індикатори та принципи їх підбору.
3. Електродні потенціали та механізм їх виникнення.
4. Рівняння Нернста. Нормальний (стандартний) електродний потенціал.
5. Нормальний водневий електрод.

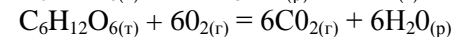
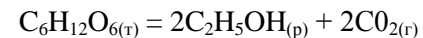
Бразалук О.З.

6. Вимірювання електродних потенціалів. Електроди визначення. Електроди порівняння.
7. Окисно-відновні електродні потенціали. Механізм їх виникнення, біологічне значення. Рівняння Петерса.
8. Окисно-відновні реакції в організмі. Прогнозування їх напрямлення за стандартними значеннями енергії Гіббса та за величинами окисно-відновних потенціалів.
9. Окисно-відновне титрування (оксидиметрія). Метод перманганатометрії.
10. Метод йодометрії.
11. Потенціометричне титрування, його використання в медико-біологічних дослідженнях.
12. Дифузійні та мембранні потенціали, їх роль у генезі біологічних потенціалів.
13. Іонселективні електроди, їх використання для вимірювання концентрації іонів H^+ (скляний електрод), K^+ , Na^+ , Ca^{2+} в біологічних розчинах.
14. Особливості розчинів ВМС. Механізм набухання та розчинення ВМС. Залежність набухання та розчинення ВМС від різних факторів. Роль набухання у фізіології організмів.
15. Ізоелектрична точка білку та методи її визначення.
16. Драгливання розчинів ВМС. Властивості драглів.
17. Аномальна в'язкість розчинів ВМС. В'язкість крові та інших біологічних рідин. Осмотичний тиск розчинів біополімерів. Рівняння Галлера. Онкотичний тиск плазми та сироватки крові.
18. Мембранна рівновага Доннана.
19. Поверхнева активність. Правило Дюкло-Граубе. Рівняння Гіббса. Орієнтація молекул в поверхневому шарі та структура біологічних мембран.
20. Рівняння Ленгмюра.
21. Адсорбція із розчинів на поверхні твердого тіла. Рівняння Фрейндліха.
22. Фізико-хімічні основи адсорбційної терапії.
23. Адсорбція електролітів (вибірні та іонообмінні). Правило Панета-Фаянса.
24. Іони та їх використання в медицині.
25. Класифікація хроматографічних методів дослідження за ознаками механізму розподілу речовин, агрегатного стану фаз та техніки виконання. Використання хроматографії у медико-біологічних дослідженнях.
26. Дисперсні системи та їх класифікація. Способи одержання та очищення колоїдних розчинів. Діаліз, електродіаліз, ультрафільтрація. "Штучна нирка".
27. Молекулярно-кінетичні властивості колоїдних систем (броунівський рух, дифузія, осмотичний тиск). Оптичні властивості колоїдних систем. Ультрамiкроскопія.
28. Бudoва колоїдних частинок.

29. Електрокінетичний потенціал колоїдних часточок. Електрофорез, його використання в медицині та медико-біологічних дослідженнях. Рівняння Гельмгольца-Смолуховського.
30. Кінетична та агрегативна стійкість ліозолей. Фактори стійкості. Механізм коагулюючої дії електролітів.
31. Поріг коагуляції, його визначення. Правило Шульце-Гарді. Процеси коагуляції при очистці питної води та стічних вод. Колоїдний захист, його біологічна роль.
32. Грубодисперсні системи (аерозолі, суспензії, емульсії). Одержання та властивості. Медичне застосування. Напівколоїди.

Перелік завдань для підсумкового контролю знань з курсу «Медична хімія» для спеціальностей „Лікувальна справа” 7.110101, „Педіатрія” 7.110104, „Медико-профілактична справа” 7.110105.

1. В організмі людини відбуваються аеробний та анаеробний процеси окислення глюкози:



В якій із реакцій утворюється більше теплоти?

	$C_6H_{12}O_{6(r)}$	$2C_2H_5OH_{(p)}$	$CO_{2(r)}$	$H_2O_{(p)}$
$\Delta H_{ув}(кДж/моль)$	- 1274,0	- 277,0	- 393,5	- 286,0

2. Які реакції в біохімії називають екзергонічними (катаболічними) та ендергонічними (анаболічними), враховуючи характер зміни вільної енергії (ΔG) при їх ізобарно-ізотермічному протіканні?
3. Уротропін (гексаметилентетрамін) одержують в рівноважній реакції: запишіть $6CH_2O_{(r)} + 4NH_3_{(r)} = (CH_2)_6N_4_{(r)} + 6H_2O_{(p)}$. Запишіть константу рівноваги. Як можна збільшити вихід лікарської речовини?
4. Чи можна розрахувати осмотичний тиск розчину за даними кріоскопії та ебуліоскопії? Наведіть схему розрахунків.
5. Як можна розрахувати молярну масу речовини за даними кріоскопії? Який з розчинників треба використати для найбільш точного визначення молярної маси: з вищим значенням кріоскопічної сталої чи з меншим?
6. Буферні системи кислотного типу. Механізм їх дії. Формула для розрахунку рН. З наведених сполук знайдіть компоненти буферних систем основного та кислотного типу: $NH_3 \cdot H_2O$, $NaHCO_3$, Na_2HPO_4 , H_2CO_3 , NH_4Cl , $(C_2H_5)_2NH$, NaH_2PO_4 , CH_3COOH , CH_3COOK , $(C_2H_5)_3NH$, HCl , C_6H_5COOH , C_6H_5COOK .

7. рН шлункового соку дорівнює 2. Розрахувати $c(\text{H}^+)$, $c(\text{OH}^-)$, а також рН його при розведенні в 10 та 100 разів.

8. При розчиненні 0,6 г біологічно-активної речовини неелектроліту в 25 г води температура кипіння розчину підвищилась на 0,204 К. При розчиненні 0,3 г цієї ж речовини в 20 г бензолу температура кипіння підвищилась на 0,668 К. Визначте ебуліоскопічну сталу для бензолу, якщо для води вона дорівнює 0,512 кгК/моль.

9. Що таке порядок реакції? Що таке молекулярність реакції? Наведіть приклади моно-, бі- та тримолекулярних реакцій. В яких випадках молекулярність і порядок реакції співпадають?

10. Чому швидкість реакцій при підвищенні температури різко зростає? Що таке “активні молекули”? Сформулюйте основні положення теорії активних співударів. Що таке енергія активації? Від чого вона залежить? Який вигляд має енергетичний профіль реакції (зміна потенціальної енергії реагуючої системи в ході реакції) для: а) екзотермічної реакції; б) ендотермічної реакції?

11. Дві хімічні реакції однакового порядку мають, відповідно, температурні коефіцієнти швидкості реакції: $\gamma=2$, $\gamma=4$. Для якої з реакцій енергія активації буде більшою? Відповідь мотивувати.

12. Обчислити енергію активації реакції, якщо відомо, що при підвищенні температури від 240 до 260 К її швидкість зросла у 5 разів?

13. Як зміняться рівноважні потенціали електродів $\text{Cu}|\text{CuSO}_4$ і $\text{Pt}|\text{FeSO}_4, \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ при додаванні до електролітів води?

14. Скільки електронів бере участь у окісно-відновній реакції, якщо $E_{\text{о/в}}^0=0,169$ В, $E_{\text{о/в}}^0=0,110$ В і в системі окисненої форми у 10 разів більше, ніж відновленої?

15. Стандартний електродний потенціал цинку при 298 К дорівнює $-0,76$ В. При якій молярній концентрації іонів Zn^{2+} потенціал цинкового електроду дорівнюватиме нулю?

16. Обчислити потенціал цинкового електроду, зануреного у 200 мл розчину, що містить 0,2 г ZnSO_4 , при температурі 298 К.

17. Для якої з амінокислот (цистеїн чи тирозин) швидкість пересування на папері в суміші вода-фенол буде більшою, якщо відомо, що R_f для цих кислот дорівнює, відповідно, 0,19 та 0,52? Відповідь мотивувати.

18. Навести схему очищення води від іонів SO_4^{2-} та HCO_3^- на аніоніті в OH^- формі.

19. Яка з амінокислот-лейцин чи аланін-мають більшу гідрофільність, якщо методом паперової хроматографії встановлено, що R_f для цих кислот при використанні фенолу як рухомої фази, води, як нерухомої фази, а паперу як інертного носія дорівнює, відповідно, 0,79 і 0,55? Відповідь мотивувати.

20. Обчислити масу лікарського препарату глюконату кальцію, що міститься у водному розчині, якщо відомо, що на титрування фільтрату, що утворився при пропусканні розчину через катіоніт у H^+ -формі, витратилось 15 мл розчину з молярною концентрацією 0,1 моль/л. Відносна молекулярна маса глюконату кальцію становить 430.

21. Гідрозоль AgI одержаний шляхом змішування рівних об'ємів розчину KI з молярною концентрацією $c(\text{KI}) = 0,005$ моль/л та розчину AgNO_3 з молярною концентрацією $c(\text{AgNO}_3) = 0,01$ моль/л. Який з двох електролітів: MgSO_4 або $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ буде мати більший поріг коагуляції по відношенню до даного гідрозолю? Відповідь обґрунтуйте.

22. Що таке взаємна коагуляція? На конкретному прикладі поясніть механізм такої коагуляції. Які з золів: гідроксиду заліза (III), йодиду срібла, одержаного в надлишку йодиду калію та одержаного в надлишку нітрату срібла, необхідно змішати, щоб відбулася взаємна коагуляція? Яке явище називається колоїдним захистом? В чому полягає його значення в біології та фармації? Наведіть приклади. Яка роль колоїдного захисту в живому організмі?

23. Що таке поріг коагуляції та коагуляційна здатність електроліту? В яких одиницях виражають ці величини? Від чого залежить коагуляційна здатність електроліту? Сформулюйте правило Шульце-Гарді. Які з електролітів: NaCl , CaCl_2 , K_2SO_4 , AlCl_3 , $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ треба взяти для коагуляції золю $\text{Fe}(\text{OH})_3$, щоб експериментально підтвердити правило Шульце-Гарді?

24. Намалуйте схему будови та позначте частини міцели золю йодиду срібла, що одержаний додаванням 40 мл розчину нітрату срібла з молярною концентрацією $c(\text{AgNO}_3)=0,02$ моль/л до 50мл розчину йодиду калію з молярною концентрацією $c(\text{KI})=0,001$ моль/л. Яким методом одержан цей золь? Визначте знак заряду часточок цього золю. До якого електроду вони будуть рухатись?

25. Визначте знак заряду частинок золю, якщо при його коагуляції електролітами одержані такі величини порогів коагуляції (в ммоль/л): $c_{\text{к}}(\text{NaCl}) = 300$; $c_{\text{к}}(1/2\text{MgCl}_2) = 320$; $c_{\text{к}}(1/3\text{Na}_3\text{PO}_4) = 0,6$; $c_{\text{к}}(1/2\text{Na}_2\text{SO}_4) = 20$. Відповідь обґрунтуйте.

26. Ізоелектрична точка міозину м'язів дорівнює 5. При яких значеннях рН: 2; 4; 5; або 7,0 – електрофоретична рухливість буде найбільшою? З чим це пов'язане?

27. При яких значеннях рН можна розділити методом електрофорезу два ферменти А та В з ізоелектричними точками 5 та 8? Які знаки заряду ферментів А та В при рН: 4; 5; 6; 7; 8; 9?

28. До якого електроду буде рухатися білок при рН 7,40, якщо його ізоелектрична точка дорівнює 6,0? Відповідь поясніть.

Перелік питань для підготовки до підсумкового контролю знань з курсу «Медична хімія» для спеціальностей 7.110106 “Стоматологія”
Змістовий модуль 1. Гомогенні рівноваги в біологічних рідинах

1. Колігативні властивості розбавлених розчинів: зниження температури замерзання, підвищення температури кипіння. Закони Рауля. Кріометрія та ебуліометрія.
2. Колігативна властивість розбавлених розчинів - осмос. Осмотичний тиск. Закон Вант-Гоффа. Плазмоліз та гемоліз.
3. Колігативні властивості розбавлених розчинів електролітів. Ізотонічний коефіцієнт. Гіпо-, гіпер- та ізотонічні розчини в медичній практиці. Роль осмосу в біологічних системах.
4. Чи можна розрахувати осмотичний тиск розчину за даними кріоскопії та ебуліоскопії? Наведіть схему розрахунків.
5. Як можна розрахувати молярну масу речовини за даними кріоскопії? Який з розчинників треба використати для найбільш точного визначення молярної маси: з вищим значенням кріоскопічної сталої чи з меншим?
6. Макроергічні сполуки. АТФ як універсальне джерело енергії для біохімічних реакцій. Характеристика макроергічних зв'язків.
7. Перший закон термодинаміки. Внутрішня енергія. Ентальпія. Теплота ізобарного та ізохорного процесів. Стандартні теплоти утворення та згорання речовин.
8. Термохімія. Закон Гесса. Термохімічні перетворення.
9. Термохімічні розрахунки та їх використання для енергетичної характеристики біохімічних процесів.
10. Другий закон термодинаміки. Ентропія. Енергія Гіббса.
11. Хімічна рівновага. Термодинамічні умови рівноваги. Прогнозування напрямлення самодовільних процесів. Екзергонічні та ендергенічні процеси, які відбуваються в організмі.
12. Закон діючих мас. Константа хімічної рівноваги. Способи її вираження. Принцип Ле-Шательє. Прогнозування зміщення хімічної рівноваги.
13. Швидкість хімічних реакцій. Закон діючих мас для швидкості хімічних реакцій. Константа швидкості реакції.
14. Реакції прості та складні (послідовні, паралельні, супряжені, оборотні, ланцюгові). Фотохімічні реакції та їх роль в життєдіяльності.
15. Порядок реакції. Реакції 1-го та II-го порядку. Реакції нульового порядку. Період напівперетворення.
16. Залежність швидкості реакції від температури. Температурний коефіцієнт. Правило Вант-Гоффа. Особливості температурного коефіцієнту швидкості реакції для біохімічних процесів.

Зав. кафедрою біохімії, медичної та фармацевтичної хімії, проф.

17. Рівняння Арреніуса. Енергія активації. Поняття про теорію активних зіткнень та про теорію перехідного стану.
18. Гомогенний та гетерогенний катализ. Особливості дії катализатора. Механізм каталізу та його роль в процесах метаболізму.
19. Ферменти як катализатори біохімічних реакцій. Залежність ферментативної дії від концентрації ферменту та субстрату, температури та реакції середовища.
20. Електронна структура біогенних елементів. Типові хімічні властивості елементів та їх сполук (реакції без зміни ступеня окиснення, зі зміною ступеня окиснення). Зв'язок між місцезнаходженням s-, p-, d-елементів в періодичній системі та їх вмістом в організмі. Застосування сполук s-, p-, d- елементів у стоматологічній практиці.
21. Розчини в життєдіяльності. Ентальпійний та ентропійний фактори розчинення та їх зв'язок з механізмом розчинення.
22. Нітроген утворює кілька оксидів, один з них продукується судинами з метою їх розширення, інший – застосовують для наркозу. Назвіть ці оксиди.
23. Які галогени в живому організмі знаходяться у вигляді простих гідратованих іонів?
24. До якого іону центральна нервова система є найбільш чутливою?
25. Розчинність газів у рідинах та її залежність від різних факторів. Закон Генрі-Дальтона. Вплив електролітів на розчинність газів. Розчинність газів у крові.
26. Розчинність твердих речовин та рідин. Розподіл речовин між двома рідинами, що не змішуються. Закон розподілу Нернста, його значення у явищі проникності біологічних мембран.
27. Рівновага у розчинах електролітів. Закон розведення Оствальда.
28. Дисоціація води. Іонний добуток води. рН біологічних рідин.
29. Добуток розчинності. Умови утворення та розчинення осадів.
30. Типи протолітичних реакцій. Реакції нейтралізації, гідролізу та іонізації.
31. Гідроліз солей. Ступінь гідролізу, залежність його від концентрації та температури. Константа гідролізу.
32. Буферні системи та їх класифікація, рН буферних розчинів.
33. Механізм дії буферних систем.
34. Буферна ємність та фактори, від яких вона залежить. Буферні системи крові.

Змістовий модуль 2. Гетерогенні рівноваги в біологічних рідинах.

1. Основи титриметричного аналізу. Методи кислотно-основного титрування. Кислотно-основні індикатори та принципи їх підбору.

Бразалук О.З.

2. Розчини комплексних сполук. Сучасні уявлення про будову комплексних сполук.
3. Класифікація комплексних сполук (за природою лігандів та зарядом внутрішньої сфери).
4. Константи нестійкості та стійкості комплексних іонів. Внутрішньокмлексні сполуки. Комплексні сполуки в біологічних системах. Уявлення про будову гемоглобіну.
5. Які комплексні сполуки належить до аквакомплексів?
6. Реалізація якого типу зв'язку є обов'язковою в комплексних сполуках?
7. Електродні потенціали та механізм їх виникнення. Рівняння Нернста. Нормальний (стандартний) електродний потенціал.
8. Нормальний водневий електрод.
9. Вимірювання електродних потенціалів. Електроди визначення. Електроди порівняння.
10. Окисно-відновні електродні потенціали. Механізм їх виникнення, біологічне значення. Рівняння Петерса.
11. Окисно-відновні реакції в організмі. Прогнозування їх напрямлення за стандартними значеннями енергії Гіббса та за величинами окисно-відновних потенціалів.
12. Гальванічні елементи. Електродні процеси у ротовій порожнині.
13. Потенціометрія, її використання в медико-біологічних дослідженнях.
14. Особливості розчинів ВМС. Механізм набухання та розчинення ВМС. Залежність набухання та розчинення ВМС від різних факторів. Роль набухання у фізіології організмів.
15. Ізоелектрична точка білку та методи її визначення.
16. Драгливання розчинів ВМС. Властивості драглів.
17. Аномальна в'язкість розчинів ВМС. В'язкість крові та інших біологічних рідин. Осмотичний тиск розчинів біополімерів. Рівняння Галлера. Онкотичний тиск плазми та сироватки крові.
18. Мембранна рівновага Доннана.
19. Поверхнева активність. Правило Дюкло-Траубе. Рівняння Гіббса. Орієнтація молекул в поверхневому шарі та структура біологічних мембран.
20. Рівняння Ленгмюра.
21. Адсорбція із розчинів на поверхні твердого тіла. Рівняння Фрейдліха.
22. Фізико-хімічні основи адсорбційної терапії.
23. Адсорбція електролітів (вибірні та іонообмінні). Правило Панета-Фаянса.
24. Іони та їх використання в медицині.
25. Класифікація хроматографічних методів дослідження за ознаками механізму розподілу речовин, агрегатного стану фаз та техніки виконання. Використання хроматографії у медико-біологічних дослідженнях.

Зав. кафедрою біохімії, медичної та фармацевтичної хімії, проф.

26. Дисперсні системи та їх класифікація. Способи одержання та очищення колоїдних розчинів. Діаліз, електродіаліз, ультрафільтрація. "Штучна нирка".
27. Молекулярно-кінетичні властивості колоїдних систем (броунівський рух, дифузія, осмотичний тиск).
28. Оптичні властивості колоїдних систем. Ультрамікроскопія. Будова колоїдних частинок.
29. Електрокінетичний потенціал колоїдних часточок. Електрофорез, його використання в медицині та медико-біологічних дослідженнях. Рівняння Гельмгольца-Смолуховського.
30. Кінетична та агрегативна стійкість ліозолей. Фактори стійкості. Механізм коагулюючої дії електролітів.
31. Поріг коагуляції, його визначення. Правило Шульце-Гарді. Процеси коагуляції при очистці питної води та стічних вод. Колоїдний захист, його біологічна роль.
32. Грубодисперсні системи (аерозолі, суспензії, емульсії). Одержання та властивості. Медичне застосування. Напівколоїди.

Перелік завдань для підсумкового контролю знань з курсу «Медична хімія» для спеціальностей 7.110106 «Стоматологія»

1. Гідролізують обидві солі, які записані у парі: натрій нітрат, амоній хлорид; калій ортофосфат, амоній ацетат; кальцій хлорид, калій нітрит; натрій сульфат, плюмбум (II) нітрат?
2. Яка з солей гідролізує за катіоном: амоній сульфат, натрій карбонат, калій гіпохлорит, кальцій хлорид?
3. При розчиненні якої солі у воді гідроліз відбувається, але реакція середовища майже не змінюється: барій ацетат, амоній хлорид, калій нітрат, магній ацетат?
4. Гідролізують обидві солі, які записані у парі: барій хлорид, калій нітрат; кальцій нітрат, натрій гіпохлорит; калій ортофосфат, амоній сульфат; рубідій сульфат, калій сульфат?
5. У розчині якої солі реакція середовища кисла: натрій хлорид, калій сульфат, натрій карбонат, алюміній нітрат?
6. Назвати тип гібридизації атомних орбіталей комплексоутворювача в комплексному іоні $[Ag(NH_3)_2]^+$: sp , sp^2 , sp^3 , dsp^2 ?
7. Назвати тип гібридизації атомних орбіталей комплексоутворювача в комплексному іоні $[BeF_4]^{2-}$?
8. Вказати комплексоутворювач у комплексі $K_3[Cr(OH)_6]$?
9. Вказати внутрішню сферу у комплексі $Na_2[Zn(OH)_4]$?
10. Назвати тип гібридизації атомних орбіталей комплексоутворювача у

Бразалук О.З.

комплексі $[\text{Pt}(\text{NH}_3)\text{Cl}_2]$?

11. Вказати найбільш ймовірну зовнішню сферу комплексного іону $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^+$?

12. Якою є просторова конфігурація комплексів з sp^3 -гібридацією орбіталей центрального атому?

13. Яку масу калій перманганату необхідно взяти для приготування 200 мл 0,2 моль/л розчину?

14. Обчислити молярну концентрацію натрій хлориду $c(\text{NaCl})$ в розчині з масовою часткою натрій хлориду 10%, якщо густина розчину 1г/мл.

15. Молярна концентрація еквівалента натрій карбонату $c(\frac{1}{2}\text{Na}_2\text{CO}_3)=0,1$ моль/л. Обчислити масу карбонату натрію в 520 мл розчину.

16. В 200мл розчину міститься 4,9г сульфатної кислоти. Розрахувати молярну концентрацію еквівалента сульфатної кислоти $c(\frac{1}{2}\text{H}_2\text{SO}_4)$.

17. Обчислити масу води, яку необхідно додати до 50г розчину перманганату калію з масовою часткою перманганату калію 5%, щоб одержати розчин з масовою часткою перманганат калію 0,1%.

18. Молярна концентрація еквівалента сульфатної кислоти $c(\frac{1}{2}\text{H}_2\text{SO}_4)=0,02$ моль/л. Розрахувати масову концентрацію сульфатної кислоти $\rho(\text{H}_2\text{SO}_4)$.

19. До 50г спиртового розчину йоду з масовою часткою йоду 1% додали 2г йоду. Обчислити масову частку йоду в одержаному розчині.

20. Молярна концентрація розчину сульфатної кислоти $c(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,05$ моль/л. Визначити рОН розчину, враховуючи, що ступінь дисоціації електроліту 100%.

21. Молярна концентрація іонів гідрогену шлункового соку дорівнює 10^{-2} моль/л. Чому дорівнює рОН?

22. Молярна концентрація розчину оцтової кислоти $c(\text{CH}_3\text{COOH})= 0,01$ моль/л. Визначити рН розчину, враховуючи, що ступінь дисоціації електроліту 1,3%.

23. Молярна концентрація іонів гідрогену артеріальної крові дорівнює $4,0 \cdot 10^{-8}$ моль/л. Чому дорівнює молярна концентрація іонів гідроксиду?

24. Молярна концентрація розчину кальцій гідроксиду $c(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 0,005$ моль/л. Визначити рН розчину, враховуючи, що ступінь дисоціації електроліту 100%.

25. рН секрету підшлункової залози дорівнює 8,5. Чому дорівнює молярна концентрація іонів гідроксиду рОН?

26. Молярна концентрація розчину натрій гідроксиду $c(\text{NaOH}) = 0,01$ моль/л, ступінь дисоціації електроліту 100%. Як зміниться рН розчину при розведенні його в 100 разів?

27. Молярна концентрація іонів гідроксиду шлункового соку дорівнює 10^{-12} моль/л. Чому дорівнює рН?

28. Молярна концентрація розчину хлоридної кислоти $c(\text{HCl}) = 0,05$ моль/л, ступінь дисоціації електроліту 100%. Визначити рОН розчину при умові, що його розбавили в 2 рази.

29. рН шлункового соку дорівнює 2. Розрахувати $c(\text{H}^+)$, $c(\text{OH}^-)$, а також рН його при розведенні в 10 та 100 разів.

30. Буферні системи кислотного типу. Механізм їх дії. Формула для розрахунку рН. З наведених сполук знайдіть компоненти буферних систем основного та кислотного типу: $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, NaHCO_3 , Na_2HPO_4 , H_2CO_3 , NH_4Cl , NaH_2PO_4 , CH_3COOH , CH_3COOK , $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOK}$.

31. Розрахуйте масу натрій гідроксиду у розчині об'ємом 100 мл, якщо на титрування 10 мл цього розчину витрачено 12,36 мл розчину хлоридної кислоти з молярною концентрацією 0,01 моль/л.

32. За якою формулою обчислюють молярну концентрацію еквівалента аміаку згідно з даними титриметричного аналізу за реакцією $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$?

33. Розрахуйте масу калій гідроксиду у розчині, якщо на титрування 10 мл цього розчину витрачено 10,63 мл розчину сульфатної кислоти з молярною концентрацією 0,02 моль/л.

34. За якою формулою обчислюють молярну концентрацію еквівалента барій гідроксиду згідно з даними титриметричного аналізу за реакцією $\text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{BaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$?

35. Яка маса сульфатної кислоти у 25 мл розчину, на титрування якого витрачено 15,49 мл розчину барій гідроксиду з молярною концентрацією еквівалента 0,01 моль/л?

36. За якою формулою обчислюють масу хлоридної кислоти згідно з даними титриметричного аналізу за реакцією $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 + 2\text{HCl} + 5\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaCl} + 4\text{H}_3\text{BO}_3$?

37. Яка молярна концентрація еквівалента сульфатної кислоти у розчині, на титрування 10 мл якого витрачено 13,89 мл розчину кальцій гідроксиду з молярною концентрацією 0,01 моль/л?

38. Розрахуйте молярну концентрацію еквівалента аміаку у 10 мл розчину, якщо на титрування цього розчину витрачено 9,79 мл розчину сульфатної кислоти з молярною концентрацією 0,1 моль/л.

39. Обчислити рН амонійного буфера, що складається із 400 мл розчину NH_4Cl з $c_0(\text{NH}_4\text{Cl})=0,15$ моль/л і 200 мл розчину аміаку з $c_0(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})=0,1$ моль/л. $K_d(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})=1,8 \cdot 10^{-5}$ моль/л.

40. Розрахувати кількості мл розчинів CH_3COOH з $c_0(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0,1$ моль/л і

CH₃COONa з c₀(CH₃COONa) = 0,1 моль/л, а також води, які необхідно змішати, щоб приготувати 400 мл ацетатного буфера з с(буфера) = 0,05 моль/л і рН = 5,24. K_д (CH₃COOH) = 1,75·10⁻⁵ моль/л. У відповіді об'єми складових буфера виразити в літрах.

41. Обчислити рН ацетатного буфера, що складається із 50 мл розчину CH₃COONa з c₀(CH₃COONa) = 0,1 моль/л і 200 мл розчину CH₃COOH з c₀(CH₃COOH) = 0,05 моль/л. K_д(CH₃COOH) = 1,75·10⁻⁵ моль/л.

42. Розрахувати кількості мл розчинів Na₂HPO₄ з c₀(Na₂HPO₄) = 0,02 моль/л і NaH₂PO₄ з c₀(NaH₂PO₄) = 0,02 моль/л, які необхідно змішати, щоб приготувати 200 мл фосфатного буфера з с(буфера) = 0,02 моль/л і рН = 7,68. K_д (H₂PO₄⁻) = 6,2·10⁻⁸ моль/л. У відповіді об'єми компонентів буфера виразити в літрах.

43. Обчислити рН фосфатного буфера, що складається із 150 мл розчину NaH₂PO₄ з c₀(NaH₂PO₄) = 0,1 моль/л і 200 мл розчину Na₂HPO₄ з c₀(Na₂HPO₄) = 0,05 моль/л. K_д (H₂PO₄⁻) = 6,2·10⁻⁸ моль/л.

44. Розрахувати кількості мл розчинів Na₂HPO₄ з c₀(Na₂HPO₄) = 0,1 моль/л і NaH₂PO₄ з c₀(NaH₂PO₄) = 0,1 моль/л, а також води, які необхідно змішати, щоб приготувати 600 мл фосфатного буфера з с(буфера) = 0,05 моль/л і рН = 5,46. K_д (H₂PO₄⁻) = 6,2·10⁻⁸ моль/л. У відповіді об'єми складових буфера виразити в літрах.

45. Розрахувати кількості мл розчинів CH₃COOH з c₀(CH₃COOH) = 0,1 моль/л і CH₃COONa з c₀(CH₃COONa) = 0,1 моль/л, які необхідно змішати, щоб приготувати 300 мл ацетатного буфера з с(буфера) = 0,1 моль/л і рН = 5,46. K_д (CH₃COOH) = 1,75·10⁻⁵ моль/л. У відповіді об'єми компонентів буфера виразити в літрах.

46. Яка буферна ємність гідрогенкарбонатної буферної системи плазми крові за лугом, якщо після титрування 100,0 мл її затрачено 15,3 мл 0,01 моль/л розчину калій гідроксиду при зміні рН на одиницю?

47. Для зміни рН від 7,36 до 7,4 до 10,0 мл крові додано 3,6 мл 0,05 моль/л розчину хлоридної кислоти. Яка буферна ємність крові за кислотою?

48. Яка буферна ємність фосфатної буферної системи за лугом, якщо після титрування 10,0 мл її затрачено 5,3 мл 0,01 моль/л розчину калій гідроксиду при зміні рН на 1?

49. Розрахуйте співвідношення концентрацій $\frac{[\text{HCO}_3^-]}{[\text{H}_2\text{CO}_3]}$ в еритроцитах

артеріальної крові (при 37°C) pK₁ = 6,1.

50. Розрахуйте буферну ємність гідрокарбонатної буферної системи плазми крові за кислотою, якщо при додаванні до 25 см³ цього розчину 14,3 мл хлоридної кислоти з молярною концентрацією 0,05 моль/л рН розчину змінилось з 7,4 до 6,7.

51. Обчислити температуру замерзання розчину, в якому на 100г води Зав. кафедрою біохімії, медичної та фармацевтичної хімії, проф.

припадає 3,6г глюкози. T_{зам.Н2О} = 273,15К; K_к = 1,86 кг·К/моль.

52. Обчислити осмотичний тиск розчину гемоглобіну при температурі 300К, якщо в 1л розчину міститься 124г гемоглобіну, враховуючи, що макромолекула гемоглобіну має глобулярну форму. R = 8,31·10³ л·Па/моль·К; M(гемоглобіну) = 68000г/моль.

53. Розрахувати молярну масу неелектроліту, якщо при розчиненні 2,3г цієї речовини у воді, одержали 250мл розчину, осмотичний тиск якого при 27⁰С

дорівнює 249 кПа. R=8,31·10³ $\frac{\text{л Па}}{\text{моль К}}$.

54. Розчини натрій сульфату, літій сульфату, амоній сульфату, калій сульфату, алюміній хлориду замерзають при однакових температурах. Моляльність розчину якого електроліту найменша?

55. Яким буде розчин амоній сульфату стосовно розчину калій сульфату, якщо молярні концентрації електролітів однакові?

56. При якій температурі буде замерзати водний розчин гліцерину, що вміщує

0,5 моль речовини на 1кг води? K_к = 1,86 $\frac{\text{кг К}}{\text{моль}}$; M(C₃H₈O₃) = 92 г/моль;

T_{зам Н2О} = 273,15К

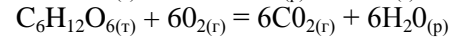
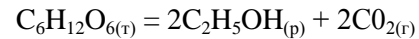
57. Розчини калій сульфату, натрій сульфату, амоній сульфату, кальцій хлориду та калій хлориду мають однакові молярні концентрації. Який із цих розчинів має найменший осмотичний тиск при однакових температурах?

58. Розрахувати величину осмотичного тиску розчину, що містить 9,2 г гліцерину (C₃H₈O₃) в 100 мл розчину при 25⁰С. R=8,31·10³ $\frac{\text{л Па}}{\text{моль К}}$.

59. У якому випадку відбувається осмос, якщо через напівпроникну мембрану знаходяться у контакті розчини солей з однаковою молярною концентрацією?

60. При розчиненні 0,6 г біологічно-активної речовини неелектроліту в 25 г води температура кипіння розчину підвищилась на 0,204 К. При розчиненні 0,3 г цієї ж речовини в 20 г бензолу температура кипіння підвищилась на 0,668 К. Визначте ебуліоскопічну сталу для бензолу, якщо для води вона дорівнює 0,512 кгК/моль.

61. В організмі людини відбуваються аеробний та анаеробний процеси окислення глюкози:



В якій із реакцій утворюється більше теплоти?

	C ₆ H ₁₂ O _{6(r)}	2C ₂ H ₅ OH _(p)	CO _{2(r)}	H ₂ O _(p)
--	--	--	--------------------	---------------------------------

Бразалук О.З.

$\Delta H_{\text{утв}}$ (кДж/моль)	-1274,0	-277,0	-393,5	-286,0
------------------------------------	---------	--------	--------	--------

62. Які реакції в біохімії називають екзергонічними (катаболічними) та ендергонічними (анаболічними), враховуючи характер зміни вільної енергії (ΔG) при їх ізобарно-ізотермічному протіканні?

63. Уротропін (гексаметилентетрамін) одержують в рівноважній реакції: запишіть $6\text{CH}_2\text{O}_{(г)} + 4\text{NH}_3_{(г)} = (\text{CH}_2)_6\text{N}_4_{(т)} + 6\text{H}_2\text{O}_{(р)}$. Запишіть константу рівноваги. Як можна збільшити вихід лікарської речовини?

64. Розрахувати калорійність 200г молока, яке вміщує 3,2% жирів, 5,5% вуглеводів, та 26,6% білків, якщо $\Delta H_{\text{згор}}$ (жирів) = -39,9 кДж/г, а $\Delta H_{\text{згор}}$ (білків) = -17 кДж/г. $\Delta H^0_{\text{згор}}$ (вуглеводів) = -17 кДж/г.

65. Розрахувати можливість самодовільного процесу при $T^0=298\text{K}$, якщо $\Delta H^0 = 300$ кДж, $\Delta S^0 = 26$ Дж/К.

66. Розрахувати масу жиру, що є еквівалентною до втрати енергії спортсменом через потовідділення 360 г води, якщо ΔH^0 (випаровування) = 41кДж/моль, а $\Delta H^0_{\text{згор}}$ (жиру) = 39,9 кДж/г.

67. Прачка втратила через потовідділення 410 кДж енергії. Яка маса салату, що складається з білків та вуглеводів, калорійність яких дорівнює 17 кДж/г, поповнить енергію, якщо ΔH (випаровування) = 41кДж/моль?

68. Розрахувати калорійність 100г бісквіту, у якому ω (вуглеводів)= 23%, ω (жирів)=15% та 36% білків, якщо калорійність їх відповідно становить 17 кДж/г, 39,9 кДж/г та 17 кДж/г.

69. Що таке порядок реакції? Що таке молекулярність реакції? Наведіть приклади моно-, бі- та тримолекулярних реакцій. В яких випадках молекулярність і порядок реакції співпадають?

70. Чому швидкість реакцій при підвищенні температури різко зростає? Що таке "активні молекули"? Сформулюйте основні положення теорії активних співударів. Що таке енергія активації? Від чого вона залежить? Який вигляд має енергетичний профіль реакції (зміна потенціальної енергії реагуючої системи в ході реакції) для: а) екзотермічної реакції; б) ендотермічної реакції?

71. Дві хімічні реакції однакового порядку мають, відповідно, температурні коефіцієнти швидкості реакції: $\gamma=2$, $\gamma=4$. Для якої з реакцій енергія активації буде більшою? Відповідь мотивувати.

72. Обчислити енергію активації реакції, якщо відомо, що при підвищенні температури від 240 до 260 К її швидкість зросла у 5 разів?

73. У скільки разів збільшиться швидкість хімічної реакції при нагріванні від 298К до 338К, якщо температурний коефіцієнт реакції дорівнює 2.

74. Визначити середню швидкість хімічної реакції, якщо концентрація однієї з реагуючих речовин через 15сек. після початку реакції дорівнювала 0,05моль/л, а через 25сек. стала 0,001моль/л.

Зав. кафедрою біохімії, медичної та фармацевтичної хімії, проф.

75. Кінетичне рівняння реакції $v = k [A]^2 [B]$. У скільки разів зменшиться швидкість хімічної реакції при зменшенні концентрації реагуючих речовин у два рази?

76. Елементарна реакція протікає за рівнянням $A + 2B=C$. Вихідні концентрації речовин А і В рівні 0,04 моль/л. Через деякий час концентрація речовини В зменшилась на 0,02 моль/л. Як зміниться за цей же час концентрація речовини А?

77. Обчислити у скільки разів збільшиться швидкість реакції, якщо підвищити температуру на 40К. Температурний коефіцієнт дорівнює 3?

78. Розрахувати швидкість реакції $\text{H}_{2(г)} + \text{I}_{2(г)}=2\text{HI}_{(г)}$, якщо початкова концентрація водню дорівнює 0,5 моль/л, концентрація йоду 0,2 моль/л. Константа швидкості дорівнює 0,18 л/моль·с.

79. Записати кінетичне рівняння для такої елементарної реакції $2A+B=C+D$.

80. Напишіть кінетичне рівняння для елементарної реакції $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$.

81. Розрахувати швидкість елементарної реакції $A + B = C + D$, якщо початкова концентрація речовини А дорівнює 0,03 моль/л, а речовини В 0,02 моль/л. Константа швидкості дорівнює 0,16 л/моль·с.

82. У системі $2\text{SO}_{2(г)} + \text{O}_{2(г)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{3(р)}$, $\Delta H^\circ < 0$; встановилася рівновага. Зміною яких параметрів можна досягти зміщення рівноваги у бік утворення SO_2 ?

83. Добуток розчинності CaSO_4 $9 \cdot 10^{-6}$ моль²/л². Визначити масову концентрацію сульфату кальцію $\rho(\text{CaSO}_4)$ в насиченому розчині. $M(\text{CaSO}_4) = 136$ г/моль.

84. Кісткова тканина починає формуватися в плазмі крові, чи достатньо є концентрація катіону кальцію у вільному стані $c(\text{Ca}^{2+})=1,0 \cdot 10^{-3}$ моль/л для утворення осаду CaHPO_4 ; щодо концентрації гідрофосфат-іонів, то вона, становить в плазмі крові $c(\text{HPO}_4^{2-})=2,9 \cdot 10^{-4}$ моль/л, $D_P(\text{CaHPO}_4) = 2,7 \cdot 10^{-7}$ моль²/л² ?

85. У системі $\text{CaCO}_3_{(тв)} \rightleftharpoons \text{CaO}_{(тв)} + \text{CO}_2_{(г)}$, $\Delta H^\circ > 0$; встановилася рівновага. Зміною яких параметрів можна досягти зміщення рівноваги у бік утворення CaO ?

86. Чи випаде осад при змішуванні рівних об'ємів розчинів BaCl_2 та Na_2SO_4 , молярна концентрація яких 0,04моль/л? $D_P_{\text{BaSO}_4} = 1,1 \cdot 10^{-10}$ моль²/л².

87. Кісткова тканина починає формуватися в плазмі крові, чи достатньо є масова концентрація $\rho(\text{CaHPO}_4) = 1,36 \cdot 10^{-6}$ г/л, для утворення в плазмі крові осаду CaHPO_4 ; $M(\text{CaHPO}_4) = 136,05$ г/моль, $D_P(\text{CaHPO}_4) = 2,7 \cdot 10^{-7}$ моль²/л² ?

88. Добуток розчинності $\text{BaSO}_4 = 1 \cdot 10^{-10}$ моль²/л². Визначити масову концентрацію барій сульфату $\rho(\text{BaSO}_4)$ в насиченому розчині. $M(\text{BaSO}_4) = 233$ г/моль.

Бразалук О.З.

89. Як зміняться рівноважні потенціали електродів $\text{Cu}|\text{CuSO}_4$ і $\text{Pt}|\text{FeSO}_4, \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ при додаванні до електролітів води?
90. Скільки електронів бере участь у окисно-відновній реакції, якщо $E_{\text{о/в}}=0,169$ В, $E_{\text{о/в}}^0=0,110$ В і в системі окисленої форми у 10 разів більше, ніж відновленої?
91. Стандартний електродний потенціал цинку при 298 К дорівнює $-0,76$ В. При якій молярній концентрації іонів Zn^{2+} потенціал цинкового електроду дорівнюватиме нулю?
92. Обчислити потенціал цинкового електроду, зануреного у 200 мл розчину, що містить 0,2 г ZnSO_4 , при температурі 298 К.
93. Розрахувати ЕРС гальванічного елемента при 298К складеного з двох водневих електродів з $\text{pH}=2$ і $\text{pH}=10$.
94. Чому дорівнює молярна концентрація катіонів цинку в розчині, якщо потенціал цинкового електрода при 298К 59мВ менший його стандартного значення?
95. Розрахувати ЕРС гальванічного елемента при 298К складеного з двох мідних електродів з $c_1(\text{Cu}^{2+})=10^{-2}$ моль/л і $c_2(\text{Cu}^{2+})=10^{-4}$ моль/л.
96. Запишіть рівняння Петерса для електрода $\text{Pt}/\text{Cr}^{3+}, \text{Cr}^{2+}$.
97. Потенціал водневого електрода при $T=298\text{K}$ зануреного в розчин електроліту, дорівнює (-118мВ) . Розрахуйте активність протонів в цьому розчині?
98. Написати рівняння Нернста для мідного електрода $(\text{Cu}/\text{Cu}^{2+})$?
99. Розрахувати ЕРС гальванічного елемента при 298К складеного з цинкового електрода з $c(\text{Zn}^{2+}) = 10^{-2}$ моль/л і мідного електрода з $c(\text{Cu}^{2+}) = 10^{-2}$ моль/л. $E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0 = 0,340\text{В}$; $E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^0 = -0,763\text{В}$.
100. Розрахувати ЕРС гальванічного елемента при 298К складеного з цинкового електрода з $c(\text{Zn}^{2+})= 10^{-2}$ моль/л і срібного електрода з $c(\text{Ag}^+) = 10^{-2}$ моль/л. $E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^0 = -0,763\text{В}$; $E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^0 = 0,800\text{В}$.
101. Розрахувати ЕРС гальванічного елемента при 298К складеного з водневого електрода при $\text{pH}=1$ і цинкового електрода з $c(\text{Zn}^{2+})=10^{-2}$ моль/л. $E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^0 = -0,763\text{В}$.
102. Для якої з амінокислот (цистеїн чи тирозин) швидкість пересування на папері в суміші вода-фенол буде більшою, якщо відомо, що R_f для цих кислот дорівнює, відповідно, 0,19 та 0,52? Відповідь мотивувати.
103. Навести схему очищення води від іонів SO_4^{2-} та HCO_3^- на аніоніті в OH^- формі.
104. Яка з амінокислот-лейцин чи аланін-мають більшу гідрофільність, якщо методом паперової хроматографії встановлено, що R_f для цих кислот при використанні фенолу як рухомої фази, води, як нерухомої фази, а паперу як інертного носія дорівнює, відповідно, 0,79 і 0,55? Відповідь мотивувати.

Зав. кафедрою біохімії, медичної та фармацевтичної хімії, проф.

105. Обчислити масу лікарського препарату глюконату кальцію, що міститься у водному розчині, якщо відомо, що на титрування фільтрату, що утворився при пропусканні розчину через катіоніт у H^+ -формі, витратилось 15 мл розчину з молярною концентрацією 0,1 моль/л. Відносна молекулярна маса глюконату кальцію становить 430.

106. Розрахувати масу лікарського препарату саліцилату натрію, який міститься у водному розчині, якщо відомо, що на титрування фільтрату, отриманого при пропусканні його через аніоніт в H^+ -формі, пішло 10 мл розчину натрій гідроксиду з молярною концентрацією $c(\text{NaOH}) = 0,2$ моль/л. $M(\text{C}_7\text{H}_3\text{O}_2\text{Na}) = 160$ г/моль.

107. Скласти схему очищення води від $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ за допомогою іонітів.

108. Коефіцієнт розподілу для аспарагінової кислоти та аргініну між фенолом та водою становить, відповідно, 0,07 та 0,41. У кого буде більше швидкість переміщення їх на папері в суміші фенол – вода?

109. Розрахувати масу іонів Ba^{2+} у розчині барій нітрату, якщо відомо, що на титрування фільтрату, отриманого при пропусканні його через аніоніт в H^+ -формі, пішло 5 мл розчину натрій гідроксиду з молярною концентрацією $c(\text{KOH}) = 0,1$ моль/л.

110. При використанні фенолу як рухомої фази води – як нерухомої фази, а паперу – як інертного носія R_f для амінокислот – аспарагінової, цистеїну, аргініну та тирозину – виявився рівним, відповідно, 0,07, 0,19, 0,41 та 0,52. Який висновок можна зробити щодо відносної гідрофільності цих амінокислот?

111. При використанні фенолу, як рухомої фази, води – як нерухомої фази, а паперу – як інертного носія R_f для амінокислот – глютамінова кислота, глікокол та лейцин – виявився рівним, відповідно, 0,16, 0,30, 0,79. Який висновок можна зробити щодо відносної гідрофобності цих амінокислот (розташувати їх в ряд в порядку зростання гідрофобності).

112. Розрахувати масу іонів Cl^- у розчині натрій хлориду, якщо відомо, що на титрування фільтрату, отриманого при пропусканні його через аніоніт в OH^- формі, пішло 7 мл розчину сульфатної кислоти з молярною концентрацією $c(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,1$ моль/л.

113. Написати формули міцел і гранул (в ізоелектричному стані) одержаних за таких умов: $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 = \text{PbSO}_4\downarrow + 2\text{NaNO}_3$.

114. Деякі лікарські препарати, наприклад коларгол, застосовуються в медицині у колоїдній формі. Золь ZnS одержали при зливанні однакових об'ємів розчинів $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ з молярною концентрацією 0,02 моль/л та ZnCl_2 з молярною концентрацією 0,005 моль/л. Які іони утворюють дифузний шар?

115. Написати формули міцел і гранул (в ізоелектричному стані) одержаних за таких умов: $\text{AgNO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{Ag}_2\text{CO}_3\downarrow + 2\text{NaNO}_3$.

Бразалук О.З.

116. Написати формули міцел і гранул (в ізоелектричному стані) одержаних за таких умов: $\text{BaCl}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{KCl}$.
117. Для одержання золю AgCl змішали 12 мл розчину KCl з молярною концентрацією $c(\text{KCl}) = 0,02$ моль/л з 12 мл розчину AgNO_3 з молярною концентрацією $c(\text{AgNO}_3) = 0,005$ моль/л. Які іони будуть потенціал визначальними?
118. Гідрозоль AgI одержаний шляхом змішування рівних об'ємів розчину KI з молярною концентрацією $c(\text{KI}) = 0,005$ моль/л та розчину AgNO_3 з молярною концентрацією $c(\text{AgNO}_3) = 0,01$ моль/л. Який з двох електролітів: MgSO_4 або $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ буде мати більший поріг коагуляції по відношенню до даного гідрозолу? Відповідь обґрунтуйте.
119. Що таке взаємна коагуляція? На конкретному прикладі поясніть механізм такої коагуляції. Які з золів: гідроксиду заліза (III), йодиду срібла, одержаного в надлишку йодиду калію та одержаного в надлишку нітрату срібла, необхідно змішати, щоб відбулася взаємна коагуляція? Яке явище називається колоїдним захистом? В чому полягає його значення в біології та фармації? Наведіть приклади. Яка роль колоїдного захисту в живому організмі?
120. Що таке поріг коагуляції та коагуляційна здатність електроліту? В яких одиницях виражають ці величини? Від чого залежить коагуляційна здатність електроліту? Сформулюйте правило Шульце-Гарді. Які з електролітів: NaCl , CaCl_2 , K_2SO_4 , AlCl_3 , $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ треба взяти для коагуляції золю $\text{Fe}(\text{OH})_3$, щоб експериментально підтвердити правило Шульце-Гарді?
121. Намалуйте схему будови та позначте частини міцели золю йодиду срібла, що одержаний додаванням 40 мл розчину нітрату срібла з молярною концентрацією $c(\text{AgNO}_3) = 0,02$ моль/л до 50 мл розчину йодиду калію з молярною концентрацією $c(\text{KI}) = 0,001$ моль/л. Яким методом одержан цей золь? Визначте знак заряду часточок цього золю. До якого електроду вони будуть рухатись?
122. Визначте знак заряду частинок золю, якщо при його коагуляції електролітами одержані такі величини порогів коагуляції (в ммоль/л): $c_{\text{к}}(\text{NaCl}) = 300$; $c_{\text{к}}(1/2\text{MgCl}_2) = 320$; $c_{\text{к}}(1/3\text{Na}_3\text{PO}_4) = 0,6$; $c_{\text{к}}(1/2\text{Na}_2\text{SO}_4) = 20$. Відповідь обґрунтуйте.
123. Коагуляція 10 мл золю ферум (III) гідроксиду відбулася при додаванні до нього 2 мл розчину натрій сульфату з молярною концентрацією еквівалента $0,0025$ моль/л. Розрахувати поріг коагуляції.
124. Фармацевтичний препарат протаргол – це колоїдний розчин аргентум (I) оксиду. Для підвищення агрегативної стійкості до нього додають високомолекулярні сполуки (білки). Користуючись величинами срібного числа (в мг) виберіть ВМС, яка матиме найбільшу захисну дію: желатин – $0,035$; декстрин – $100,0$; сапонін – $35,0$; яєчний альбумін – $2,5$.

Зав. кафедрою біохімії, медичної та фармацевтичної хімії, проф.

125. Золь ферум (III) гідроксиду, частинки якого заряджені позитивно, коагулюють електролітами. Який з наведених електролітів має найбільшу коагулюючу здатність: калій хлорид; магній сульфат; натрій фосфат; алюміній нітрат?

126. Коагулююча здатність іонів з однаковими зарядами та електронною структурою збільшується зі зменшенням їх ступеня гідратації. Який з катіонів має найменшу коагулюючу здатність стосовно золю AgI з негативно зарядженими гранулами: Li^+ ; Rb^+ ; Cs^+ ; K^+ ; Na^+ ?

127. Золь аргентум йодиду одержаний при надлишку KI . Який з наведених коагулюючих електролітів матиме найменший поріг коагуляції: цинк нітрат; кальцій бромід; натрій хлорид; алюміній нітрат?

128. Коагулююча здатність іонів алюмінію, стосовно золю арсену (III) сульфиду дорівнює $10,1$ л/ммоль. Розрахувати мінімальну молярну концентрацію еквіваленту електроліта $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, що викликає коагуляцію золя As_2S_3 .

129. Для коагуляції 10 мл золю AgI необхідно взяти $4,5$ мл розчину $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ з молярною концентрацією еквіваленту $c(1/2\text{Ba}(\text{NO}_3)_2) = 0,05$ моль/л. Розрахувати поріг коагуляції.

130. Захисні числа (в мг) деяких високомолекулярних речовин рівні: желатин – $0,035$; натрій казеїнат – $0,5$; крохмаль – 35 ; декстрин – 20 ; сапонін – 115 . Яка із запропонованих високомолекулярних речовин має найбільшу захисну дію: желатин; декстрин; натрій казеїнат; сапонін; крохмаль?

131. При коагуляції золю електролітами одержані такі величини порогів коагуляції (ммоль/л): $c_{\text{к}}(\text{NaCl}) = 300$; $c_{\text{к}}(1/2\text{MgCl}_2) = 320$; $c_{\text{к}}(1/3\text{Na}_3\text{PO}_4) = 0,6$; $c_{\text{к}}(1/2\text{Na}_2\text{SO}_4) = 20$. Який знак заряду мають частинки цього золю?

132. Золь ZnS одержали при надлишку цинк хлориду. Який з наведених коагулюючих електролітів матиме найменший поріг коагуляції: калій хлорид; ферум (II) сульфат; алюміній нітрат; калій гексаціаноферат (III)?

133. Для захисту 10 мл золю As_2S_3 від коагуляції 1 мл розчину NaCl з масовою часткою $\omega(\text{NaCl}) = 0,1$, потрібно додати до золю $0,4$ мл розчину желатину з масовою часткою $0,005$ (густина розчину желатину – 1 г/см³). Розрахуйте захисне число желатину.

134. ІЕТ білка дорівнює $6,8$. Білок знаходиться в буферному розчині з $[\text{H}^+] = 1 \cdot 10^{-9}$ моль/л. До якого електроду буде рухатися білок під час електрофорезу? Відповідь пояснити.

135. У якій формі існують білки в буферних розчинах, рН яких дорівнює $\text{pH}_{\text{ІЕТ}}$?

136. До якого електроду буде рухатися білок при рН $3,40$, якщо його ізоелектрична точка $6,00$?

Бразалук О.З.

Перелік питань для підготовки до підсумкового контролю знань з курсу «Біоорганічна хімія» для спеціальностей „Лікувальна справа” 7.110101, „Педіатрія” 7.110104, „Медико-профілактична справа” 7.110105.

Змістовий модуль 1. Теоретичні основи будови та реакційної здатності біоорганічних сполук. α -Амінокислоти, пептиди, білки.

1. Біоорганічна хімія як наука: визначення, предмет і завдання, розділи, методи дослідження. Значення в системі вищої медичної освіти.
2. Класифікація органічних сполук за будовою вуглецевого радикалу та природою функціональних груп.
3. Будова найважливіших класів біоорганічних сполук за природою функціональних груп: спиртів, фенолів, тіолів, альдегідів, кетонів, карбонових кислот, складних ефірів, амідів, нітросполук, амінів.
4. Номенклатура органічних сполук: тривіальна, раціональна, міжнародна. Принципи утворення назв органічних сполук за номенклатурою ІЮПАК: замісників, радикально-функціональний.
5. Природа хімічного зв'язку в органічних сполуках: гібридизація орбіталей, електронна будова сполук вуглецю.
6. Просторова будова біоорганічних сполук: стереохімічні формули; конфігурація та конформація. Стереоізомери: геометричні, оптичні, поворотні (конформери).
7. 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.
8. Типи реакцій в біоорганічній хімії: класифікація за результатом (спрямованістю) та механізмом реакції. Приклади.
9. Карбонільні сполуки в біоорганічній хімії. Хімічні властивості та біомедичне значення альдегідів та кетонів.
10. Карбонові кислоти в біоорганічній хімії: будова і хімічні властивості; функціональні похідні карбонових кислот (ангідриди, амідів, складні ефіри). Реакції декарбоксілювання.
11. Будова і властивості дикарбонових кислот: щавлевої, маленової, янтарної, глутарової, фумарової.
12. Ліпіди: визначення, класифікація. Вищі жирні кислоти: пальмітинова, стеаринова, олеїнова, лінолева, ліноленова, арахідонова. Прості ліпіди. Триацилгліцероли (нейтральні жири): будова, фізіологічне значення, гідроліз.
13. Складні ліпіди. Фосфоліпіди: фосфатидна кислота, фосфатидилетаноламін, фосфатидилхолін, фосфатидилсерин.

Зав. кафедрою біохімії, медичної та фармацевтичної хімії, проф.

Сфінголіпіди. Гліколіпіди. Роль складних ліпідів у побудові біомембран.

14. Аміни: номенклатура, властивості. Біомедичне значення біогенних амінів (адреналіну, норадреналіну, дофаміну, триптаміну, серотоніну, гістаміну) та поліамінів (путресцину, кадаверину).
15. Аміноспирти: будова, властивості. Біомедичне значення етанол аміну (кола міну), холіну, ацетилхоліну.
16. Гідроксикислоти в біоорганічній хімії: будова і властивості монокарбонових (молочної та β -гідроксимасляної), дикарбонових (яблучної, винної) гідроксикислот.
17. Амінокислоти: будова, стереоізомерія, хімічні властивості. Біомедичне значення L- α -амінокислот. Реакції біохімічних перетворень амінокислот: дезамінування, трансамінування, декарбоксілювання.
18. Амінокислотний склад білків та пептидів; класифікація природних L- α -амінокислот. Хімічні та фізико-хімічні властивості протеїногенних амінокислот. Нінгідрінова реакція, її значення в аналізі амінокислот.
19. Білки та пептиди: визначення, класифікація, біологічні функції. Типи зв'язків між амінокислотними залишками в білкових молекулах. Пептидний зв'язок: утворення, структура; біуретова реакція.
20. Рівні структурної організації білків: первинна, вторинна, третинна та четвертинна структури. Олігомерні білки.

Змістовий модуль 2. Структура і функції вуглеводів. Біологічно активні гетероциклічні сполуки. Нуклеозиди, нуклеотиди, нуклеїнові кислоти.

1. Вуглеводи: визначення, класифікація. Моносахариди (альдози і кетози; тріози, тетрози, пентози, гексози, гептози), біомедичне значення окремих представників.
2. Моносахариди: пентози (рибоза, 2-дезоксирибоза, ксилоза), гексози (глюкоза, галактоза, маноза, фруктоза) – будова, властивості. Якісні реакції на глюкозу.
3. Будова та властивості похідних моносахаридів. Амінопохідні: глюкозамін, галактозамін. Уронові кислоти. L-Аскорбінова кислота (вітамін С). Продукти відновлення моносахаридів: сорбіт, маніт.
4. Олігосахариди: будова, властивості. Дисахариди (сахароза, лактоза, мальтоза), їх біомедичне значення.
5. Полісахариди. Гомополісахариди: крохмаль, глікоген, целюлоза, декстрини – будова, гідроліз, біомедичне значення. Якісна реакція на крохмаль.

Бразалук О.З.

6. Гетерополісахариди: визначення, структура. Будова та біомедичне значення глікозаміногліканів (мукополісахаридів) – гіалуранової кислоти, хондроїтинсульфатів, гепарину.
7. П'ятичленні гетероцикли з одним гетероатомом (пірол, фуран, тіофен). Біомедичне значення тетрапірольних сполук: порфінів, порфіринів, гема.
8. Індол та його похідні: триптофан і реакції утворення триптаміну та серотоніну; індоксил, скатол, скаток сил – значення в процесах гниття білків в кишечнику.
9. 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.
10. П'ятичленні гетероцикли з двома різними гетероатомами: тіазол, оксазол. Тіазол як структурний компонент молекули тіаміну (вітаміну В₁).
11. Шестичленні гетероцикли з атомом азоту: піридин. Нікотинамід (вітамін РР.) як складова частина окислювально-відновних піридинових коферментів. Піридоксин та молекулярні форми вітаміну В₆.
12. Шестичленні гетеро цикли з двома атомами азоту. Діазини: піримідин, піразин, піридазин. Азотисті основи – похідні піримідину (урацил, цитозин, тимін).
13. Похідні піримідину як лікарські засоби: 5-фторурацил, оротат калію. Барбітурова кислота; барбітурати як снодійні та проти епілептичні засоби (фенобарбітал, веронал).
14. Пурин та його похідні. Аміно похідні пурину (аденін, гуанін), їх таутомерні форми; біохімічне значення в утворенні нуклеотидів та коферментів.
15. Гідроксипохідні пурину: гіпоксантин, ксантин, сечова кислота. Метильовані похідні ксантину (кофеїн, теofilін, теобромін) як фізіологічно активні сполуки з дією на центральну нервову та серцево-судинну систему.
16. Нуклеозиди, нуклеотиди. Азотисті основи пуринового і піримідинового ряду, що входять до складу природних нуклеотидів. Мінорні азотисті основи.
17. Нуклеозиди. Нуклеотиди як фосфорильовані похідні нуклеозидів (нуклеозидмоно-, ди- і трифосфати). Номенклатура нуклеозидів та нуклеотидів як компонентів РНК та ДНК.
18. Будова та біохімічні функції вільних нуклеотидів: нуклеотиди-коферменти; циклічні нуклеотиди 3',5'-цАМФ та 3',5'-цГМФ.

19. Нуклеїнові кислоти (дезоксирибонуклеїнові, рибонуклеїнові) як полінуклеотиди. Полярність полінуклеотидних ланцюгів ДНК та РНК.
20. Будова та властивості ДНК; нуклеотидний склад, компліментарність азотистих основ. Первинна, вторинна та третинна структура ДНК.
21. РНК: будова, типи РНК та їх роль в біосинтезі білків.
22. Вітаміни: загальна характеристика; поняття про коферментну дію вітамінів. Будова та властивості вітамінів В₁, В₂, В₆, РР.

Перелік практичних робіт та завдань до підсумкового контролю знань з курсу «Біоорганічна хімія» для спеціальностей „Лікувальна справа” 7.110101, „Педіатрія” 7.110104, „Медико-профілактична справа” 7.110105.

1. Визначити наявність в розчині формальдегіду реакцією Троммера. Зробити висновок.
2. Оцінити проведену йодоформну пробу на ацетон. Зробити висновок.
3. Як і чому зміниться колір розчину КМnО₄ при додаванні олеїнової кислоти?
4. Чому реакція Вагнера на ненасиченість жиру є якісною? Провести аналіз результатів.
5. Оцінити різницю в хімічній поведінці салолу та аспірину при їх взаємодії з FeCl₃. Аргументувати висновок.
6. Оцінити результати поетапно проведеного одержання реактиву Фелінга. Де він застосовується?
7. Чому по-різному взаємодіють з реактивом Фелінга глюкоза і лактоза з одного боку та сахароза з іншого? Пояснити результати.
8. Якою є якісна реакція на крохмаль? Зробити висновки.
9. Як і чому при взаємодії глюкози з Cu(OH)₂ за різних умов (кімнатна температура та нагрівання) одержуємо різні продукти? Аргументувати висновок.
10. Оцінити якісні реакції на амінокислоти та білки:
11. ксантопротеїнову;
12. нінгідринову;
13. Фоля;
14. біуретову.
15. Як і чому з'являються різні кольори розчинів?
16. Запропонуйте реакцію, що дозволить відрізнити пептиди від білків.
17. Оцінити дію на білки сульфату амонію, трихлороцтової та сульфасаліцилової кислот. Дати аргументацію.
18. Як і чому зміниться склад нуклеїнових кислот при їх гідролізі? Визначити складові гідролізату. Зробити висновки.

Бразалук О.З.

Зав. кафедрою біохімії, медичної та фармацевтичної хімії, проф.

Перелік питань для підготовки до підсумкового контролю знань з курсу «Біоорганічна хімія» для спеціальності 7.110106 “Стоматологія”

Змістовий модуль 1. Теоретичні основи будови та реакційної здатності біоорганічних сполук.

1. Біоорганічна хімія як наука: визначення, предмет і завдання, розділи, методи дослідження. Значення в системі вищої медичної освіти.

2. Класифікація органічних сполук за будовою вуглецевого радикалу та природою функціональних груп.

3. Будова найважливіших класів біоорганічних сполук за природою функціональних груп: спиртів, фенолів, тіолів, альдегідів, кетонів, карбонових кислот, складних ефірів, амідів, нітросполук, амінів.

4. Номенклатура органічних сполук: тривіальна, раціональна, міжнародна. Принципи утворення назв органічних сполук за номенклатурою ІЮПАК: замісниковий, радикало-функціональний.

5. Природа хімічного зв'язку в органічних сполуках: гібридизація орбіталей, електронна будова сполук вуглецю.

6. Просторова будова біоорганічних сполук: стереохімічні формули; конфігурація та конформація. Стереοізомери: геометричні, оптичні, поворотні (конформери).

7. Оптична ізомерія; хіральність молекул органічних сполук О та Ї, стереохімічні ряди. Енантіомери та діастереοізомери біоорганічних сполук. Зв'язок просторової будови з фізіологічною активністю.

8. Типи реакцій біоорганічної хімії: класифікація за результатом (спрямованістю) та механізмом реакції. Приклади.

9. Карбонільні сполуки біоорганічної хімії. Хімічні властивості та біомедичне значення альдегідів та кетонів.

10. Вуглеводи: визначення, класифікація. Моносахариди (альдози і кетози; тріози, тетрози, пентози, гексози, гептози), біомедичне значення окремих представників.

11. Моносахариди: пентози (рибоза, 2-дезоксирибоза, ксилоза), гексози (глюкоза, галактоза, маноза, фруктоза) - будова, властивості. Якісні реакції на глюкозу.

12. Будова та властивості похідних моносахаридів. Амінопохідні: глюкозамін, галактозамін. Уронові кислоти. Ї-Аскорбінова кислота (вітамін С). Продукти відновлення моносахаридів: сорбіт, маніт.

13. Олігосахариди: будова, властивості. Дисахариди (сахароза, лактоза, мальтоза), їх біомедичне значення.

14. Полісахариди. Гомополісахариди: крохмаль, глікоген, целюлоза, декстрини - будова, гідроліз, біомедичне значення. Якісна реакція на крохмаль.

Зав. кафедрою біохімії, медичної та фармацевтичної хімії, проф.

15. Гетерополісахариди: визначення, структура. Будова та біомедичне значення глікозаміногліканів (мукополісахаридів)-гіалуронової кислоти, хондроїтинсульфатів, гепарину.

Змістовий модуль 2. α-Амінокислоти Пептиди. Білки.

1. Амінокислоти: будова, стереοізомерія, хімічні властивості. Біомедичне значення Ї-α-амінокислот. Реакції біохімічних перетворень амінокислот: дезамінування, трансамінування, декарбоксілування, їх значення.

2. Амінокислотний склад білків та пептидів; класифікація природних Ї-α-амінокислот. Нінгідринова реакція, її значення в аналізі амінокислот.

3. Білки та пептиди: визначення, класифікація, біологічні функції. Типи зв'язків між амінокислотними залишками в білкових молекулах. Пептидний зв'язок: утворення, структура; біуретова реакція.

4. Рівні структурної організації білків: первинна, вторинна, третинна та четвертинна структури. Олігомерні білки.

5. Фізико-хімічні властивості білків; їх молекулярна маса. Методи осадження. Денатурація білків.

Змістовий модуль 3. Ліпіди.

1. Карбонові кислоти в біоорганічній хімії: будова і хімічні властивості; функціональні похідні карбонових кислот (ангідриди, амід, складні ефіри). Реакції декарбоксілування.

2. Будова і властивості дикарбонових кислот: щавлевої, маленової, янтарної, глутарової, фумарової.

3. Ліпіди: визначення, класифікація. Вищі жирні кислоти: пальмітинова, стеаринова, олеїнова, лінолева, ліноленова, арахідонова. Прості ліпіди. Триацилгліцероли (нейтральні жири): будова, фізіологічне значення, гідроліз.

4. Складні ліпіди. Фосфоліпіди: фосфатидна кислота, фосфатидил-етаноламін, фосфатидилхолін, фосфатидилсерин. Сфінголіпіди. Гліколіпіди. Роль складних ліпідів у побудові біомембран.

5. Аміни: номенклатура, властивості. Біомедичне значення біогенних амінів (адреналіну, норадреналіну, дофаміну, триптаміну, серотоніну, гістаміну) та поліамінів (путресцину, кадаверину).

6. Аміноспирти: будова, властивості. Біомедичне значення етаноламіну (коламіну), холіну, ацетилхоліну.

7. Гідроксикислоти в біологічній "хімії": будова і властивості монокарбонових кислот (молочної та (3-ідроксимаєляної), дикарбонових (яблучної, винної) гідроксикислот.

Бразалук О.З.

Змістовий модуль 4. Біологічно важливі гетероциклічні сполуки.

Нуклеозиди, нуклеотиди, нуклеїнові кислоти.

1. П'ятичленні гетероцикли з одним гетероатомом (пірол, фуран, тіофен). Біомедичне значення тетрапірольних сполук: порфіринів, гемма.

2. Індол та його похідні: триптофан і реакції утворення триптаміну та серотоніну; індоксил, скатол — значення в процесах гниття білків в кишечнику.

3. П'ятичленні гетероцикли з двома гетероатомами азоту. Піразол, піразолон; похідні піразолону-5 як лікарські засоби (антипірин, амідопірин, анальгін). Імідазол та його похідні: гістидин, гістамін.

4. П'ятичленні гетероцикли з двома різними гетероатомами: тіазол, оксазол. Тіазол як структурний компонент молекули тіаміну (вітаміну В).

5. Шестичленні гетероцикли з атомом азоту: піридин. Нікотинамід (вітамін РР) як складова частина окислювально-відновних піридинових коферментів. Піридоксин та молекулярні форми Вб.

6. Шестичленні гетероцикли з двома атомами азоту. Діазини: піримідин, піразин, піридазин. Азотисті основи - похідні піримідину (урацил, цитозин, тимін).

7. Похідні піримідину як лікарські засоби: 5-фторурацил, оротат калію. Барбітурова кислота; барбітурати як снодійні та протиепілептичні засоби (фенобарбітал, веронал).

8. Пурин та його похідні. Амінопохідні пурину (аденін, гуанін), їх таутомерні форми; біохімічне значення в утворенні нуклеотидів та коферментів.

9. Гідроксипохідні пурину: гіпоксантин, сечова кислота, метильовані похідні ксантину (кофеїн, теофілін, теобромін) як фізіологічно активні сполуки з дією на центральну нервову та серцево-судинну систему.

10. Нуклеозиди, нуклеотиди. Азотисті основи пуринового і піримідинового ряду, що входять до складу природних нуклеотидів. Мінорні азотисті основи.

11. Нуклеозиди. Нуклеотиди як фосфорильовані похідні нуклеозидів (нуклеозидмоно-, ди- і трифосфати). Номенклатура нуклеозидів та нуклеотидів як компонентів РНК та ДНК.

12. Будова та біохімічні функції вільних нуклеотидів: нуклеотиди-коферменти; циклічні нуклеотиди 3',5'-цАМФ та 3',5'-ц ГМФ.

13. Нуклеїнові кислоти (дезоксирибонуклеїнові, рибонуклеїнові) як полінуклеотиди. Полярність полінуклеотидних ланцюгів ДНК та РНК.

14. Будова та властивості ДНК; нуклеотидний склад, комплементарність азотистих основ. Первинна, вторинна та третинна структури ДНК.

15. РНК: будова, типи РНК та їх роль в біосинтезі білків.

16. Вітаміни: загальна характеристика; поняття про коферментну дію вітамінів. Будова та властивості вітамінів В₁, В₂, В₆, РР.

Перелік практичних робіт та завдань до підсумкового контролю знань з курсу «Біоорганічна хімія» для спеціальності 7.110106 «Стоматологія»

1. Визначити наявність в розчині формальдегіду реакцією Троммера. Зробити висновок.

2. Оцінити проведену йодоформну пробу на ацетон. Зробити висновок.

3. Як і чому зміниться колір водного розчину КМп04 при додаванні олеїнової кислоти?

4. Чому реакція Вагнера на ненасиченість жиру є якісною? Провести аналіз результатів реакції.

5. Оцінити різницю в хімічній поведінці салолу та аспірину при їх взаємодії з РеС13. Аргументувати висновок.

6. Оцінити результати поетапно проведеного одержання реактиву Фелінга. Де він застосовується?

7. Чому по-різному взаємодіють з реактивом Фелінга глюкоза і лактоза з одного боку та сахароза з іншого? Пояснити результати.

8. Якою є якісна реакція на крохмаль? Зробити висновки.

9. Як і чому при взаємодії глюкози зі свіжоосадженим Си(ОН)₂ за різних умов (кімнатна температура та нагрівання) одержуємо різні продукти? Аргументувати висновок.

10. Оцінити якісні реакції на амінокислоти та білки:

- ксантопротеїнову;

- нінгідринову;

- Фоля;

- біуретову.

Як і чому з'являються різні кольори розчину?

11. Запропонуйте реакцію, що дозволить відрізнити пептиди від білків.

12. Оцінити дію на білки сульфату амонію, трихлороцтової та сульфосаліцилової кислот. Дати аргументацію.

13. Що відбувається з нуклеїновими кислотами при їх гідролізі? Визначити за допомогою відповідних якісних реакцій складові гідролізату нуклеїнових кислот. Зробити висновки.

Перечень вопросов для итогового контроля знаний по дисциплине. «Медицинская химия» для специальности "Стоматология" 7.110106

1. Величины, характеризующие количественный состав растворов.
2. Коллигативные свойства разбавленных растворов: понижение температуры замерзания, повышение температуры кипения. Законы Рауля. Криометрия и эбулиометрия.
3. Коллигативное свойство разбавленных растворов - осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Плазмолиз и гемолиз.
4. Коллигативные свойства разбавленных растворов электролитов. Изотонический коэффициент. Гипо-, гипер-и изотонические растворы в медицинской практике. Роль осмоса в биологических системах.
5. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия. Энтальпия. Теплота изобарного и изохорного процессов. Стандартные теплоты образования и сгорания веществ.
6. Термохимия. Закон Гесса. Термохимические превращения.
7. Термохимические расчеты и их использование для энергетической характеристики биохимических процессов.
8. Второй закон термодинамики. Энтропия. Энергия Гиббса.
9. Химическое равновесие. Термодинамические условия равновесия. Прогнозирование направления самопроизвольных процессов. Экзоргонические и эндоргонические процессы, происходящие в организме.
10. Закон действующих масс. Константа химического равновесия. Способы ее выражения. Принцип Ле-Шателье. Прогнозирование смещения химического равновесия.
11. Скорость химических реакций. Закон действующих масс для скорости химических реакций. Константа скорости реакции.
12. Реакции простые и сложные (последовательные, параллельные, сопряженные, обратные, цепные). Фотохимические реакции и их роль в жизнедеятельности.
13. Порядок реакции. Реакции 1-го и II-го порядка. Реакции нулевого порядка. Период полупревращения.
14. Зависимость скорости реакции от температуры. Температурный коэффициент. Правило Вант-Гоффа. Особенности температурного коэффициента скорости реакции для биохимических процессов.
15. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Понятие о теории активных столкновений и о теории переходного состояния.
16. Гомогенный и гетерогенный катализ. Особенности действия катализатора. Механизм катализа и его роль в процессах метаболизма.

Зав. кафедрою біохімії, медичної та фармацевтичної хімії, проф.

17. Ферменты как катализаторы биохимических реакций. Зависимость ферментативного действия от концентрации фермента и субстрата, температуры и реакции среды.
18. Электронная структура биогенных элементов. Типичные химические свойства элементов и их соединений (реакции без изменения степени окисления, с изменением степени окисления, комплексообразования). Связь между местонахождением s-, p-, d-элементов в периодической системе и их содержанием в организме.
19. Растворы комплексных соединений. Современные представления о строении комплексных соединений. Классификация комплексных соединений (по природе лигандов и заряду внутренней сферы).
20. Константы нестойкости и устойчивости комплексных ионов. Основы комплексонометрии.
21. Внутриклеточные соединения. Полиядерные комплексы. Комплексные соединения в биологических системах. Представления о строении гемоглобина.
22. Растворы в жизнедеятельности. Энтальпийный и энтропийный факторы растворения и их связь с механизмом растворения.
23. Растворимость газов в жидкостях и ее зависимость от различных факторов. Закон Генри-Дальтона. Влияние электролитов на растворимость газов. Растворимость газов в крови.
24. Растворимость твердых веществ и жидкостей. Распределение веществ между двумя жидкостями, которые не смешиваются. Закон распределения Нернста, его значение в явлении проницаемости биологических мембран.
25. Равновесие в растворах электролитов. Закон разведения Оствальда.
26. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. pH биологических жидкостей.
27. Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадков.
28. Типы протолитических реакций. Реакции нейтрализации, гидролиза и ионизации.
29. Гидролиз солей. Степень гидролиза, зависимость его от концентрации и температуры. Константа гидролиза.
30. Основы титриметрического анализа. Методы кислотно-основного титрования. Кислотно-основные индикаторы и принципы их подбора.
31. Буферные системы и их классификация, pH буферных растворов.
32. Механизм действия буферных систем.
33. Буферная емкость и факторы, от которых она зависит. Буферные системы крови.
34. Электродные потенциалы и механизм их возникновения. Уравнение Нернста. Нормальный (стандартный) электродный потенциал.

Бразалук О.З.

35. Нормальный водородный электрод.
36. Измерение электродных потенциалов. Электроды определения. Электроды сравнения.
37. Окислительно-восстановительные электродные потенциалы. Механизм их возникновения, биологическое значение. Уравнение Петерса.
38. Окислительно-восстановительные реакции в организме. Прогнозирование их направления по стандартным значениям энергии Гиббса и по величинам окислительно-восстановительных потенциалов.
39. Окислительно-восстановительное титрование (оксидиметрия). Метод перманганатометрии.
40. Метод йодометрии.
41. Потенциометрическое титрование, его использование в медико-биологических исследованиях.
42. Диффузные и мембранные потенциалы, их роль в генезисе биологических потенциалов. Ионселективные электроды, их использование для измерения концентрации ионов H^+ (стеклянный электрод), K^+ , Na^+ , Ca^{2+} в биологических растворах.
43. Особенности растворов ВМС. Механизм набухания и растворения ВМС. Зависимость набухания и растворения ВМС от различных факторов. Роль набухания в физиологии организмов.
44. Изoeлектрическая точка белка и методы ее определения.
45. Желатирование растворов ВМС. Свойства студней.
46. Аномальная вязкость растворов ВМС. Вязкость крови и других биологических жидкостей. Осмотическое давление растворов биополимеров. Уравнение Галлера. Онкотическое давление плазмы и сыворотки крови.
47. Мембранное равновесие Доннана.
48. Поверхностная активность. Правило Дюкло-Траубе. Уравнение Гиббса. Ориентация молекул в поверхностном слое и структура биологических мембран.
49. Уравнение Ленгмюра.
50. Адсорбция из растворов на поверхности твердого тела. Уравнение Фрейндлиха.
51. Физико-химические основы адсорбционной терапии.
52. Адсорбция электролитов (избирательная и ионообменная). Правило Панета-Фаянса.
53. Иониты и их использование в медицине.
54. Классификация хроматографических методов исследования по признакам механизма распределения веществ, агрегатного состояния фаз и техники исполнения. Использование хроматографии в медико-биологических исследованиях.

Зав. кафедрою біохімії, медичної та фармацевтичної хімії, проф.

55. Дисперсные системы и их классификация. Способы получения и очистки коллоидных растворов. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация. "Искусственная почка".
56. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем (броуновское движение, диффузия, осмотическое давление). Оптические свойства коллоидных систем. Ультрамикроскопия.
57. Строение коллоидных частиц.
58. Электрокинетический потенциал коллоидных частиц. Электрофорез, его использование в медицине и медико-биологических исследованиях. Уравнение Гельмгольца-Смолуховского.
59. Кинетическая и агрегативная устойчивость лиозолей. Факторы устойчивости. Механизм коагулирующего действия электролитов.
60. Порог коагуляции, его определение. Правило Шульце-Гарди. Процессы коагуляции при очистке питьевой воды и сточных вод. Коллоидная защита, его биологическая роль.
61. Грубодисперсные системы (аэрозоли, суспензии, эмульсии). Получение и свойства. Медицинское применение. Полуколлоиды.

Бразалук О.З.

Перечень вопросов для итогового контроля знаний по дисциплине «Биоорганическая химия для специальности "Стоматология" 7.110106

1. Биоорганическая химия как наука: определение, предмет и задачи, разделы, методы исследования. Значение в системе высшего медицинского образования.
2. Классификация органических соединений по строению углеродного радикала и природе функциональных групп.
3. Строение важнейших классов биоорганических соединений по природе функциональных групп: спиртов, фенолов, тиолов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров, амидов, нитросоединений, аминов.
4. Номенклатура органических соединений: тривиальная, рациональная, международная. Принципы образования названий органических соединений по номенклатуре ИЮПАК: заместителей, радикально-функциональном.
5. Природа химической связи в органических соединениях: гибридизация орбиталей, электронное строение соединений углерода.
6. Пространственное строение биоорганических соединений: стереохимические формулы; конфигурация и конформация. Стереизомеры: геометрические, оптические, поворотные (конформеры).
7. Оптическая изомерия; хиральность молекул органических соединений. D/L- и R / S-стереохимические номенклатуры. Энантиомеры и диастереоизомеры биоорганических соединений. Связь пространственного строения с физиологической активностью.
8. Типы реакций в биоорганической химии: классификация по результату (направленности) и механизму реакции. Примеры.
9. Карбонильные соединения в биоорганической химии. Химические свойства и биомедицинское значение альдегидов и кетонов.
10. Карбоновые кислоты в биоорганической химии: строение и химические свойства; функциональные производные карбоновых кислот (ангидриды, амиды, сложные эфиры). Реакции декарбоксилирования.
11. Строение и свойства дикарбоновых кислот: щавелевой, малоновой, янтарной, глутаровой, фумаровой.
12. Липиды: определение, классификация. Высшие жирные кислоты: пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая. Простые липиды. Триацилглицеролы (нейтральные жиры): строение, физиологическое значение, гидролиз.
13. Сложные липиды. Фосфолипиды: фосфатидная кислота, фосфатидилэтаноламин, фосфатидилхолин, фосфатидилсерин. Сфинголипиды. Гликолипиды. Роль сложных липидов в построении биомембран.

Зав. кафедрою біохімії, медичної та фармацевтичної хімії, проф.

14. Низкомолекулярные биорегуляторы липидной природы (жирорастворимые витамины, простагландины). Стероиды.
15. Амины: номенклатура, свойства. Биомедицинское значение биогенных аминов (адреналина, норадреналина, дофамина, триптамина, серотонина, гистамина) и полиаминов (путресцина, кадаверина).
16. Аминоспирты: строение, свойства. Биомедицинское значение этаноламина (коламина), холина, ацетилхолина.
17. Гидроксикислоты в биоорганической химии: строение и свойства моно карбоновых (молочной и β -гидроксимасляной), дикарбоновых (яблочной, винной) гидроксикислот.
18. Фенолоксикислоты. Салициловая кислота и ее производные как лекарственные препараты. Ацетилсалициловая кислота.
19. Кетонокислоты. Пировиноградная, ацетоуксусная, кетоглутаровая кислоты. Кето-енольна таутомерия. Представление об ацетоновых (кетонных) телах.
20. Аминокислоты: строение 20 α -аминокислот, стереоизомерия, химические свойства. Биомедицинское значение L- α -аминокислот. Реакции биохимических превращений аминокислот: дезаминирование, трансаминирование, декарбоксилирование.
21. Аминокислотный состав белков и пептидов; классификация природных L- α -аминокислот. Химические и физико-химические свойства протеиногенных аминокислот. Нингидриновая реакция, ее значение в анализе аминокислот.
22. Белки и пептиды: определение, классификация, биологические функции. Типы связей между аминокислотными остатками в белковых молекулах. Пептидная связь: образование, структура; биуретовая реакция.
23. Уровни структурной организации белков: первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры. Олигомерные белки.
24. Физико-химические свойства белков, их молекулярная масса. Методы осаждения. Денатурация белков.
25. Углеводы: определение, классификация. Моносахариды (альдозы и кетозы; триозы, тетрозы, пентозы, гексозы, гептозы), биомедицинское значение отдельных представителей.
26. Моносахариды: пентозы (рибоза, 2-дезоксирибоза, ксилоза), гексозы (глюкоза, галактоза, манноза, фруктоза) - строение, свойства. Качественные реакции на глюкозу.
27. Строение и свойства производных моносахаридов. Аминопроизводные: глюкозамин, галактозамин. Уроновые кислоты. L-Аскорбиновая кислота (витамин С). Продукты восстановления моносахаридов: сорбит, манит.
28. Олигосахариды: строение, свойства. Дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза), их биомедицинское значение.
29. Полисахариды. Гомополисахариды: крахмал, гликоген, целлюлоза,

Бразалук О.З.

декстрины - строение, гидролиз, биомедицинское значение. Качественная реакция на крахмал.

30. Гетерополисахариды: определение, структура. Строение и биомедицинское значение гликозаминогликанов (мукополисахаридов) - гиалуроновой кислоты, хондроитинсульфатов, гепарина.

31. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом (пирол, фуран, тиофен). Биомедицинское значение тетрапирольных соединений: порфина, порфиринов, гема.

32. Индол и его производные: триптофан и реакции образования триптамина и серотонина; индоксил, скатол, скатоксил - значение в процессах гниения белков в кишечнике.

33. Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами азота. Пиразол, пиразолон; производные пиразолона-5 как лекарственные средства (антипирин, амидопирин, анальгин). Имидазол и его производные: гистидин, гистамин.

34. Пятичленные гетероциклы с двумя разными гетероатомами: тиазол, оксазол. Тиазол как структурный компонент молекулы тиамина (витамина В₁).

35. Шестичленные гетероциклы с атомом азота: пиридин. Никотинамид (витамин РР.) Как составная часть окислительно-восстановительных пиридиновых коферментов. Пиридоксин и молекулярные формы витамина В₆.

36. Шестичленные гетероциклы с двумя атомами азота. Диазины: пиримидин, пиразин, пиридазин. Азотистые основания - производные пиримидина (урацил, цитозин, тимин).

37. Производные пиримидина как лекарственные средства: 5-фторурацил, оротат калия. Барбитуровая кислота; барбитураты как снотворные и противоэпилептические средства (фенобарбитал, веронал).

38. Пурин и его производные. Аминопроизводные пурина (аденин, гуанин), их таутомерные формы; биохимическое значение в образовании нуклеотидов и коферментов.

39. Гидроксипроизводные пурина: гипоксантин, ксантин, мочевиная кислота. Метилированные производные ксантина (кофеин, теofilлин, теобромин) как физиологически активные соединения с действием на центральную нервную и сердечно-сосудистую систему.

40. Нуклеозиды, нуклеотиды. Азотистые основания пуринового и пиримидинового ряда, входящие в состав природных нуклеотидов. Минорные азотистые основания.

41. Нуклеозиды. Нуклеотиды как фосфорилированные производные нуклеозидов (нуклеозидмоно-, ди- и трифосфат). Номенклатура нуклеозидов и нуклеотидов как компонентов РНК и ДНК.

42. Строение и биохимические функции свободных нуклеотидов: нуклеотиды-

коферменты; циклические нуклеотиды 3', 5'-цАМФ и 3', 5'-цГМФ.

43. Нуклеиновые кислоты (дезоксирибонуклеиновые, рибонуклеиновые) как полинуклеотиды. Полярность полинуклеотидных цепей ДНК и РНК.

44. Строение и свойства ДНК; нуклеотидный состав, комплементарность азотистых оснований. Первичная, вторичная и третичная структура ДНК.

45. РНК: строение, типы РНК и их роль в биосинтезе белков.

46. Витамины: общая характеристика; понятие о коферментном действии витаминов. Строение и свойства витаминов В₁, В₂, В₆, РР.

Перечень практических работ и заданий для итогового контроля модуля 2.

1. Определить наличие в растворе формальдегида реакцией Троммера. Сделать вывод.
2. Оценить проведенную йодоформную пробу на ацетон. Сделать вывод.
3. Как и почему изменится цвет раствора КМnO₄ при добавлении олеиновой кислоты?
4. Почему реакция Вагнера на ненасыщенность жира является качественной? Провести анализ результатов.
5. Оценить разницу в химическом поведении салола и аспирина при их взаимодействии с FeCl₃. Аргументировать вывод.
6. Оценить результаты поэтапно проведенного получения реактива Фелинга. Где он применяется?
7. Почему по разному взаимодействуют с реактивом Фелинга глюкоза и лактоза с одной стороны и сахароза с другой? Объяснить результаты.
8. Какова качественная реакция на крахмал? Сделать выводы.
9. Как и почему при взаимодействии глюкозы с Cu (ОН)₂ при различных условиях (комнатная температура и нагревание) получаем разные продукты? Аргументировать вывод.
10. Оценить качественные реакции на аминокислоты и белки:
11. - Ксантопротеиновую;
12. - Нингидриновую;
13. - Фоля;
14. - Биуретовую.
15. Как и почему появляются разные цвета растворов в качественных реакциях на белки?
16. Предложите реакцию, которая позволит отличить пептиды от белков.
17. Оцените действие на белки сульфата аммония, трихлоруксусной и сульфосалициловой кислот. Дать аргументацию.
18. Как и почему изменится состав нуклеиновых кислот при их гидролизе? Определить составляющие гидролизата. Сделать выводы.