

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ДАНИЛА ГАЛИЦЬКОГО
КАФЕДРА ЗАГАЛЬНОЇ, БІОНЕОРГАНІЧНОЇ ТА ФІЗКОЛОЇДНОЇ ХІМІЇ

**ЗБІРНИК
ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ
З ФІЗИЧНОЇ І КОЛОЇДНОЇ
ХІМІЇ**

**ДЛЯ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ ДО
ЛІЦЕНЗІЙНОГО ІСПИТУ
«КРОК 1. ФАРМАЦІЯ»**

Розділ 1. Хімічна термодинаміка і термодинаміка хімічної рівноваги

- 1.1. Енергія Гельмгольца – це термодинамічний потенціал, який визначається в ... умовах.
- ізобаричних
 - ізохорно-ізотермічних
 - ізобарно-ізотермічних
 - ізотермічних
 - ізохорних
- 1.2. На фармацевтичному виробництві процеси синтезу лікарських препаратів відбуваються в різних умовах. У якому процесі ентропія не змінюється?
- політропному
 - адіабатичному
 - ізобарному
 - ізотермічному
 - ізохорному
- 1.3. Обчислення температури фазових перетворень при різних тисках має важливе практичне значення для сучасного фармацевтичного виробництва і здійснюється відповідно до:
- правила фаз Гіббса
 - законів Коновалова
 - рівняння Клапейрона-Клаузіуса
 - правила Трутона
 - рівняння Менделєєва-Клапейрона
- 1.4. Порівнянням значень стандартної енергії Гіббса визначте, яка газоподібна сполука термодинамічно найбільше стійка при стандартних умовах
- NH_3 (–53,22 кДж/моль)
 - Br_2 (+3,14 кДж/моль)
 - C_2H_6 (–32,89 кДж/моль)
 - HI (+1,30 кДж/моль)
 - H_2Se (+71,0 кДж/моль)
- 1.5. Розрахунок теплових ефектів хімічних реакцій на фармацевтичному виробництві ґрунтується на законі Гесса, який стверджує, що тепловий ефект реакції визначається:
- способом перебігу реакції
 - початковим і кінцевим станами системи
 - тривалістю процесу
 - шляхом перебігу реакції
 - кількістю проміжних стадій
- 1.6. Синтез лікарської речовини відбувається в ізольованій системі, що є критерієм напрямку перебігу самодовільного процесу .
- енергія Гельмгольца
 - ентальпія
 - ентропія
 - внутрішня енергія
 - енергія Гіббса
- 1.7. Система знаходиться в ізобарно-ізотермічній рівновазі. Яку функцію потрібно вибрати для описання процесу:
- енергію Гіббса
 - ентальпію
 - Енергію Гельмгольца
 - ентропію
 - внутрішню енергію
- 1.8. Рівнянням реакції якого порядку можна описати процес розкладу лікарського засобу?
- 1
 - 0
 - 2
 - дробного
 - 3
- 1.9. Фізико-хімічні процеси супроводжуються виділенням або поглинанням теплоти. До ендотермічних відносяться процеси
- плавлення фенолу
 - кристалізації води
 - випарування води
 - гідратація іонів
 - сублімація йоду
- 1.10. Який з факторів сприяє збільшенню виходу продукту в реакції гідрування етену: $\text{C}_2\text{H}_4(\text{г}) + \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_6(\text{г})$
- зменшення концентрації C_2H_4
 - зменшення концентрації H_2
 - зниження тиску
 - підвищення тиску
 - збільшення об'єму системи
- 1.11. Для обчислення теплових ефектів реакцій синтезу фармацевтичних препаратів при нестандартній температурі застосовують
- рівняння ізотерми
 - рівняння ізохори
 - рівняння ізобари
 - Закон Кольрауша
 - закон Кірхгофа
- 1.12. Ентропія S – критерій межі перебігу хімічних процесів в ізольованій системі. У рівноважному стані
- $S = 0$
 - $S = S_{\text{max}}$
 - $S > 0$
 - $S = S_{\text{min}}$
 - $S < 0$
- 1.13. Ефективність реакцій органічного синтезу при взаємодії різноманітних речовин оцінюється за їх хімічною спорідненістю, мірою якої прийнято вважати:
- максимальну швидкість реакції
 - чутливість до дії каталізаторів
 - зміну енергії Гіббса
 - тепловий ефект реакції
 - внутрішню енергію системи
- 1.14. Кількість зв'язаної енергії, віднесена до температури, це...

- A.** енергія Гіббса
B. енергія Гельмгольца
C. ентропія
D. внутрішня енергія
E. ентальпія
- 1.15.** Критерієм напрямку реакцій синтезу препаратів є зменшення енергії Гіббса. За сталості яких параметрів системи зменшення енергії Гіббса визначає напрямок процесу?
A. тиску та об'єму
B. температури і тиску
C. тиску
D. об'єму та температури
E. маси та теплоємності
- 1.16.** Не проводячи розрахунків, визначте, в результаті якої реакції ентропія системи збільшується:
A. $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$
B. $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$
C. $\text{N}_2\text{O}_4 = 2\text{NO}_2$
D. $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$
E. $3\text{H}_2 + \text{N}_2 = 2\text{NH}_3$
- 1.17.** При виробництві лікарських препаратів їх вихід можна підвищити завдяки правильного вибору температурного режиму. Яке рівняння встановлює залежність константи рівноваги від температури за сталого об'єму системи
A. ізотермі хімічної реакції
B. ізобарі хімічної реакції
C. Кірхгоффа
D. Гіббса-Гельмгольца
E. ізобарі хімічної реакції
- 1.18.** При складанні теплових балансів хімічних процесів у виробництві ліків часто неможливо експериментально визначити тепловий ефект процесу. В такому випадку для розрахунків застосовують закон:
A. Гесса
B. Рауля
C. Фарадея
D. Вант-Гофа
E. Нерста
- 1.19.** Стан системи, який не змінюється в часі при незмінних зовнішніх факторах, називається:
A. нерівноважним
B. рівноважним
C. ізохорним
D. ізобарним
E. ізотермічним
- 1.20.** Термодинамічний метод дослідження є одним із ефективних засобів вивчення обміну речовин та енергії, що відбуваються у живому організмі. Функція, що характеризує енергетичний стан речовин в багатокомпонентній системі є:
A. об'єм
B. хімічний потенціал
C. тиск
D. молярна теплоємність
E. температура
- 1.21.** У деяких системах, що застосовуються в фармацевтичній технології не спостерігаються зміни об'ємів. В якому співвідношенні знаходиться внутрішня енергія та ентальпія в таких системах?
A. $2U = H$;
B. $U = H$;
C. $U < H$;
D. $U = 2H$;
E. $U > H$;
- 1.22.** У технології синтезу фармацевтичних препаратів багато процесів відбувається при сталих температурі і тиску. Яку термодинамічну функцію треба обрати як критерій перебігу самодовільного процесу в цих умовах?
A. ентропія
B. внутрішня енергія
C. енергія Гіббса
D. ентальпія
E. енергія Гельмгольца
- 1.23.** У технології фармацевтичних препаратів важливу роль відіграють: тиск, температура, концентрація. Зниження температури якого з процесів прискорю його?
A. ізобарний
B. адіабатичний
C. екзотермічний
D. ендотермічний
E. ізохорний
- 1.24.** Як називають процес одержання лікарських препаратів за сталих значень температури і об'єму системи?
A. ізобарно – ізотермічний
B. ізобарний
C. ізохорно – ізотермічний
D. ізотермічний
E. ізохорний
- 1.25.** Який термодинамічний потенціал треба вибрати як критерій самодовільного перебігу реакцій, якщо вона відбувається в закритому автоклаві при сталій температурі?
A. ентальпію
B. енергію Гіббса
C. ентропію
D. енергію Гельмгольца
E. внутрішню енергію

Розділ 2. Фазові рівноваги та фізико-хімічний аналіз

- 2.1. Вода у потрійній точці на діаграмі стану є системою:
А. інваріантною
В. триваріантною
С. моноваріантною
D. біваріантною
E. чотирьохваріантною
- 2.2. Лінію на діаграмі стану, вище якої не може існувати тверда фаза, називають ...
А. солідус
В. медіана
С. евтетика
D. конода
E. ліквідус
- 2.3. Селективний розчинник, який використовують для вилучення речовин із лікарської рослинної сировини, називають ...
А. елюент
В. екстрактор
С. екстрагент
D. екстракт
E. рафінат
- 2.4. Термічний аналіз – широко використовується у фармації Вкажіть кількість точок на діаграмі плавкості фенол–*n*-толуїдин, компоненти якої утворюють одну хімічну сполуку, у яких число ступенів свободи дорівнює нулю.
А. 1
В. 0
С. 3
D. 2
E. 5
- 2.5. Термічний аналіз використовують у фармацевтичному виробництві та аналізі. Вкажіть кількість точок на діаграмі плавкості (ізоморфних речовин) NaBr–KBr, в яких система інваріантна.
А. 3
В. 1
С. 0
D. 2
E. 4
- 2.6. Термічний аналіз широко застосовують у фармації. Вкажіть кількість точок на діаграмі плавкості салол–камфора, компоненти якої утворюють просту евтектику, у яких система інваріантна.
А. 4
В. 0
С. 3
D. 2
E. 1
- 2.7. Точка максимуму на діаграмі плавкості, коли речовини утворюють стійку сполуку зветься:
А. рівноважною
В. критичною
С. евтектичною
D. максимальною
E. сингулярною
- 2.8. У фармацевтичному виробництві для виділення ефірних масел з рослинної сировини можна використати метод
А. екстракції
В. конденсації
С. поляриметрії
D. ректифікації
E. кріоскопії
- 2.9. Яким повинен бути тиск пари рідини при кипінні ?
А. рівним атмосферному
В. рівним тиску насиченої пари при 273 К
С. максимальним
D. рівним тиску насиченої пари при кімнатній температурі
E. мінімальним
- 2.10. Азеотропні суміші застосовують у фармації. Яке співвідношення характеризує склад пари та розчину у в точках екстремуму на кривих Коновалова?
А. $X_i(\text{пари}) < X_i(\text{розчину})$
В. $X_i(\text{пари}) = 2X_i(\text{розчину})$
С. $2X_i(\text{пари}) = X_i(\text{розчину})$
D. $X_i(\text{пари}) > X_i(\text{розчину})$
E. $X_i(\text{пари}) = X_i(\text{розчину})$
- 2.11. Вивчення діаграм плавкості подвійних сумішей твердих речовин сприяє створенню лікарських препаратів із заданими фізичними властивостями. Точка діаграми, яка відповідає найнижчій температурі затвердіння суміші, зветься:
А. конденсації
В. кристалізації
С. евтектичною
D. рівноважною
E. плавлення

- 2.12. Визначте число ступенів свободи у системі салол - камфора, якщо з розплаву одночасно виділяються кристали обох компонентів.
- 1
 - 3
 - 0
 - 1
 - 2
- 2.13. Дібазол характеризується спазмолітичною та гіпотензивною дією. Для розрахунку об'єму хлороформу потрібного для екстракції дібазолу з водного розчину необхідно знати:
- температуру кипіння хлороформу
 - температуру плавлення дібазолу
 - коефіцієнт дифузії
 - ебуліоскопічну сталу води
 - коефіцієнт розподілу
- 2.14. Компонентом називають:
- сукупність кристалічних речовин системи
 - індивідуальну речовину, яка є часткою системи і може бути виділеною з неї та існувати самостійно
 - індивідуальну речовину, яка є часткою системи і не може бути виділеною з неї та існувати самостійно
 - всі речовини, які знаходяться у системі
 - сукупність всіх фаз системи
- 2.15. Конденсованою системою називають систему в якій:
- є більше двох компонентів
 - відсутня газоподібна фаза
 - відсутня рідка фаза
 - компоненти знаходяться в рідкому стані
 - відсутня тверда фаза
- 2.16. Основною характеристикою фазового переходу є:
- об'ємні співвідношення компонентів
 - тиск
 - температура
 - склад компонентів
 - концентрація компонентів
- 2.17. Правило фаз Гіббса двокомпонентних систем виражається рівнянням:
- $C = 3 - \Phi + 3$
 - $C = 2 - \Phi + 2$
 - $C = K - 1 + \Phi$
 - $C = \Phi - K + 2$
 - $C = 2 - 1 + \Phi$
- 2.18. Правило фаз Гіббса для конденсованої системи записують так:
- $C = \Phi - K + 1$
 - $C = K - \Phi + 1$
 - $C = K - \Phi$
 - $C = \Phi - K + 2$
 - $C = K - \Phi + 2$
- 2.19. Правило фаз Гіббса однокомпонентних систем виражається рівнянням:
- $C = K - 1 + \Phi$
 - $C = K - \Phi + 2$
 - $C = K - \Phi + 3$
 - $C = \Phi - K + 2$
 - $K = C - 1 + \Phi$
- 2.20. При $P = \text{const}$ рівняння Гіббса однокомпонентних систем має вигляд:
- $C = K - \Phi + 3$
 - $C = K - \Phi + 1$
 - $C = K - \Phi + 4$
 - $C = K - \Phi - 1$
 - $C = K - \Phi - 2$
- 2.21. При $T = \text{const}$ рівняння Гіббса однокомпонентних систем має вигляд:
- $C = K - \Phi + 3$
 - $C = K - \Phi + 1$
 - $C = K - \Phi + 2$
 - $C = K - \Phi + 4$
 - $C = K - 1 + \Phi$
- 2.22. При $T = \text{const}$ рівняння Гіббса двокомпонентних систем має вигляд:
- $C = 2 - \Phi + 2$
 - $C = 2 - 1 + \Phi$
 - $C = 3 - \Phi + 3$
 - $C = K - \Phi + 2$
 - $C = 2 - \Phi + 1$
- 2.23. Проаналізовано ряд діаграм стану обмежено розчинних рідин. Встановлено, що до обмежено розчинних рідин не відноситься
- бензол-оцтова кислота
 - метанол-гексан
 - вода-бензол
 - етанол-вода
 - вода-хлороформ
- 2.24. Процес розділення сумішей на чисті компоненти, який теоретично обґрунтовується законами Коновалова, зветься:
- осмосом
 - електрофорезом
 - хроматографією
 - ректифікацією
 - екстракцією

- 2.25. Скільки компонентів міститься водному розчині кухонної солі
- 2
 - 3
 - 1
 - 4
 - 5
- 2.26. Скільки компонентів, фаз та ступенів вільності є в системі при реакції розкладу CaCO_3
- $K=3, \Phi=3, C=1$
 - $K=2, \Phi=2, C=2$
 - $K=2, \Phi=1, C=1$
 - $K=2, \Phi=3, C=1$
 - $K=1, \Phi=3, C=0$
- 2.27. Супозиторії з саломасу (40 %) та метилстеарату (60 %) мають евтектичну температуру 32°C . Яка кількість фаз існує в точці евтектики даної системи?
- 2
 - 4
 - 5
 - 1
 - 3
- 2.28. Теорія хімічної рівноваги дозволяє прогнозувати шляхи максимального виходу лікарських препаратів. Який з факторів не впливає на зміщення хімічної рівноваги?
- зміна температури;
 - зміна тиску.
 - зміна концентрації вихідних речовин;
 - додавання каталізатору;
 - зміна концентрації продуктів реакції;
- 2.29. Теорія хімічної рівноваги дозволяє прогнозувати шляхи максимального виходу синтезованих речовин. Визначте, для якої реакції збільшиться вихід продукту при збільшенні тиску?
- $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$
 - $2\text{SO}_3(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г})$
 - $\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightleftharpoons 2\text{HI}$
 - $\text{N}_2\text{O}_4 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$
 - $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}$
- 2.30. Теорія хімічної рівноваги дозволяє прогнозувати шляхи максимального виходу лікарських препаратів. Який з факторів не впливає на зміщення хімічної рівноваги?
- зміна концентрації вихідних речовин
 - додавання каталізатору
 - зміна тиску
 - зміна температури
 - зміна концентрації продуктів реакції
- 2.31. Фазовими перетвореннями називають:
- перехід речовин з однієї фази у іншу, в яких не відбувається хімічних реакцій
 - перехід речовин з однієї фази у іншу під впливом атмосферного тиску
 - перехід речовини з однієї фази у іншу
 - перехід речовин з однієї фази у іншу, під впливом каталізатора
 - перехід речовин з однієї фази у іншу, під час проходження хімічної реакції
- 2.32. Чи залежить число ступенів вільності рівноважної гетерогенної системи від числа компонентів системи?
- залежить у біохімічних системах
 - залежить
 - залежить у рідких двокомпонентних системах
 - не залежить
 - залежить у конденсованих системах
- 2.33. Число ступенів вільності це – ...
- сума всіх фаз системи
 - число параметрів, які можна змінювати довільно, без зміни числа фаз у системі
 - число параметрів, які можна змінювати довільно із зміною числа фаз у системі
 - число параметрів, які не можна змінювати довільно, без зміни числа фаз у системі
 - число параметрів, які не можна змінювати довільно
- 2.34. Які фази перебувають у рівновазі у потрійній точці на діаграмі стану води?
- лід, пара
 - рідка вода, лід
 - рідка вода, лід, пара
 - рідка вода, пара
 - пара

Розділ 3. Загальні властивості розчинів. Колігативні властивості розчинів. Теорія сильних електродитів. Буферні розчини

- 3.1. Вкажіть колігативну властивість розчинів, на якій базується метод визначення молекулярної маси біополімера
- A. осмос
 - B. дифузія
 - C. зниження тиску пари над розчином
 - D. криоскопія
 - E. ебуліоскопія
- 3.2. Для кількох 1 % водних розчинів нелетких речовин визначили експериментально зниження температури кристалізації. Розчин якої речовини кристалізується при найнижчій температурі, якщо молярна маса речовин така:
- A. 60
 - B. 166
 - C. 142
 - D. 342
 - E. 180
- 3.3. Ізотонічність – це вимога, яку ставлять до ін'єкційних розчинів та очних крапель. Розчин якої речовини має найбільший осмотичний тиск при однаковій молярній концентрації і температурі.
- A. CuSO_4
 - B. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
 - C. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
 - D. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
 - E. $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{12}$
- 3.4. Ізотонічність – це обов'язкова вимога, яку ставлять до інфузійних розчинів. Вкажіть значення, неможливе для ізотонічного коефіцієнта.
- A. 4
 - B. 4,5
 - C. 2
 - D. 3
 - E. 1
- 3.5. Криоскопічні сталі бензолу, оцтової кислоти, води, фенолу, камфори дорівнюють відповідно 5,12; 3,9; 1,86; 7,39; 40,00. Який з розчинників слід обрати для визначення молярної маси криоскопічним методом?
- A. воду
 - B. бензол
 - C. камфору
 - D. оцтову кислоту
 - E. фенол
- 3.6. Розчини електродитів є лікарськими препаратами. Яке максимальне значення ізотонічного коефіцієнта для розчину MgSO_4 ?
- A. 2
 - B. 4
 - C. 3
 - D. 5
 - E. 7
- 3.7. Серед перелічених водних розчинів лікарських препаратів з однаковою молярністю максимальна температура кипіння відповідає розчину:
- A. йоду
 - B. промедолу
 - C. сульфату натрію
 - D. нікотинаміду
 - E. резорцину
- 3.8. Уявні ступені дисоціації нижче наведених електродитів у 0,01M водному розчині однакові. Вкажіть речовину розчин якої має найвищу температуру кипіння:
- A. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
 - B. K_3PO_4
 - C. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
 - D. KCl
 - E. Na_3PO_4
- 3.9. Який осмотичний тиск повинні мати розчини, що використовуються в медицині, як ізотонічні розчини:
- A. 300 – 400 кПа
 - B. 700 – 800 кПа
 - C. 900 – 1000 кПа
 - D. 200 – 300 кПа
 - E. 500 – 600 кПа
- 3.10. Були приготовані водні розчини сахарози, CaCl_2 , KCl , Na_2SO_4 , AlCl_3 однакової молярності. Який з вище наведених розчинів буде замерзати за вищої температури?
- A. KCl
 - B. сахарози
 - C. CaCl_2
 - D. AlCl_3
 - E. Na_2SO_4
- 3.11. Визначення $T_{\text{кип}}$ водно-спиртових сумішей є фармакопейним методом кількісного визначення спирту. Який метод дозволяє визначити $T_{\text{кип}}$?

- A.** криоскопія
B. ебуліоскопія
C. осмометрія
D. ентероскопія
E. кондуктометрія
- 3.12.** Вирахувати рН розчину, в якому $[H^+] = 1,0 \cdot 10^{-8}$ моль /л.
A. 8
B. 14
C. 6
D. 1
E. 4
- 3.13.** Вирахувати рОН розчину, в якому $[H^+] = 1,0 \cdot 10^{-10}$ моль /л.
A. 4
B. 6
C. 8
D. 10
E. 2
- 3.14.** Водневий показник крові підтримується на сталому рівні і належить до гомеостатичних параметрів. Постійність рН крові потрібна для забезпечення функціонування більшості органів та проходження ферментативних реакцій. За рахунок чого підтримується ізогідрія?
A. ферментів
B. буферних систем
C. хлоридної кислоти
D. глюкози
E. хлориду натрію
- 3.15.** Для визначення молярної маси нових лікарських речовин, а також оцінки ізотонічної концентрації, може бути використаний метод
A. криоскопія
B. полярографія
C. рН-метрія
D. калориметрія
E. потенціометрія
- 3.16.** Для ізотонування ін'єкційних розчинів та очних крапель треба розраховувати осмотичний тиск за рівнянням
A. $\pi = i C R T$
B. $\pi = \omega R T$
C. $\pi = C R T$
D. $\pi = i C R t$
E. $\pi = i m R T$
- 3.17.** Для розрахунку рН основного буферу використовують рівняння:
A. $pH = pK_a + \lg([\text{кислота}] / [\text{сіль}])$
B. $pH = pK_a - \lg([\text{сіль}] / [\text{кислота}])$
C. $pH = 14 - pK_b + \lg([\text{основа}] / [\text{сіль}])$
D. $pH = 14 - pK_b + \lg([\text{сіль}] / [\text{основа}])$
E. $pH = pK_a + \lg([\text{сіль}] / [\text{кислота}])$
- 3.18.** Для характеристики яких розчинів використовують ізотонічний коефіцієнт?
A. неелектролітів
B. колоїдних ПАР
C. колоїдних
D. електролітів
E. високомолекулярних речовин
- 3.19.** Ебуліоскопічна стала це:
A. пониження температури кипіння одномолярного розчину
B. чинник, що характеризує природу розчинника
C. чинник, що характеризує природу розчиненої речовини
D. депресія температури замерзання одномолярного розчину
E. підвищення температури кипіння одномолярного розчину
- 3.20.** Ебуліоскопічна стала це:
A. молярне підвищення температури кипіння
B. молярне підвищення температури кипіння
C. відносне підвищення тиску насиченої пари розчинника над концентрованим розчином
D. відносне зниження тиску насиченої пари розчинника над розбавленим розчином
E. молярне зниження температури замерзання
- 3.21.** За яким параметром у медичній практиці поділяють розчини на гіпо-, гіпер- та ізотонічні?
A. за артеріальним тиском крові.
B. за осмотичним тиском крові.
C. за онкотичним тиском крові.
D. за венозним тиском крові.
E. за величиною рН крові.
- 3.22.** Зниження температури кристалізації розчину пропорційне концентрації розчиненої речовини вираженої
A. молярною часткою
B. молярністю
C. молярною масою еквіваленту
D. молярністю
E. масовою часткою
- 3.23.** Ізотонічними розчинами називають такі у яких:
A. однакова нормальна концентрація
B. однаковий осмотичний тиск
C. однакова масова частка
D. однакова молярна концентрація

- Е.** однаковий онкотичний тиск
- 3.24.** Ізотонічність – одна з вимог, яку пред'являють до ін'єкційних розчинів. Що відбувається з еритроцитами, поміщеними в гіпертонічний розчин?
- А.** зморщуються
В. немає змін
С. набрякають і руйнуються
Д. змінюють колір
Е. набувають заряд
- 3.25.** Йонну силу електроліту обчислюють за формулою:
- А.** $I = 0,5 \sum C_i z_i^2$
В. $I = 0,5 \sum C_i z_i^3$
С. $I = 0,5 \sum C_i I^2$
Д. $I = 0,5 \sum C_i f_i^2$
Е. $I = 2,5 \sum C_i z_i^2$
- 3.26.** Осмотичний тиск є важливою характеристикою біологічних рідин. Вкажіть, в якому з наведених розчинів осмотичний тиск має непостійне значення?
- А.** золь хлориду срібла
В. сульфату кальцію
С. хлориду натрію
Д. сульфату магнію
Е. глюкози
- 3.27.** Під час виготовлення деяких лікарських форм необхідно враховувати величину осмотичного тиску. Який з перелічених 0,01 М розчинів: сечовини, $Al_2(SO_4)_3$, $Cu(NO_3)_2$, KCl , фруктози мають найбільший осмотичний тиск?
- А.** $Cu(NO_3)_2$
В. фруктози
С. $Al_2(SO_4)_3$
Д. сечовини
Е. KCl
- 3.28.** Причиною електролітичної дисоціації є:
- А.** погана розчинність речовин у воді
В. мала молярна маса речовини
С. добра розчинність речовин у воді
Д. велика молярна маса речовини
Е. гідратація йонів
- 3.29.** Серед перелічених водних розчинів лікарських речовин, молярність яких складає 0,1 моль/кг, максимальне збільшення температури кипіння відповідає розчину
- А.** нікотинової кислоти
В. етанолу
С. глюкози
Д. аскорбінової кислоти
Е. натрій сульфату
- 3.30.** У відповідності до закону Рауля, відносне зниження тиску насиченої пари розчинника над розчином дорівнює:
- А.** молярній частці розчиненої речовини
В. об'ємній частці розчиненої речовини
С. масовій частці розчинника
Д. масовій частці розчиненої речовини
Е. молярній частці розчинника
- 3.31.** У фармацевтичній практиці широко використовується ізотонічний розчин натрію хлориду. Яку масу натрію хлориду потрібно взяти для приготування 100 г ізотонічного розчину?
- А.** 0,45 г
В. 0,85 г
С. 4,5 г
Д. 8,5 г
Е. 5,0 г
- 3.32.** У якого з наведених 0,01 М розчинів депресія температури замерзання буде найбільшою?
- А.** броміду калію
В. глюкози
С. гліцерину
Д. хлориду кальцію
Е. хлориду натрію
- 3.33.** Чи може розчин нелеткої речовини кипіти при температурі нижчій, ніж розчинник?
- А.** не може взагалі
В. може при негативному відхиленні від закону Рауля
С. може для розчинів електролітів
Д. може при позитивному відхиленні від закону Рауля
Е. може для азеотропних сумішей
- 3.34.** Явище гемолізу еритроцитів крові відбувається в:
- А.** розчинах електролітів
В. розчинах неелектролітів
С. гіпертонічному розчині
Д. ізотонічному розчині
Е. гіпотонічному розчині
- 3.35.** Який математичний вираз рівняння Дебая–Гюккеля?
- А.** $\lg f = -0,5z^2 \sqrt{I}$
В. $f = \alpha / C$
С. $\lg f = -0,5z^2 I$
Д. $f = \alpha \cdot C$
Е. $\lg f = -0,5z^2 C$
- 3.36.** Які розчини можна застосовувати як інфузійні?

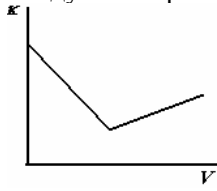
- A. ізотонічні
- B. колоїдні
- C. гіпотонічні

- D. гіпертонічні
- E. ідеальні

Розділ 4. Електропровідність розчинів електролітів. Кондуктометрия. ЕРС гальванічних елементів та електродні потенціали. Потенціометрія та нерівноважні електродні процеси

- 4.1. Біопотенціали викликані різноманітними фізіологічними процесами, які призводять до виникнення на межі розділу фаз:
- A. нічого з переліченого
 - B. абсорбційного шару
 - C. адгезійного шару
 - D. дифузного шару
 - E. подвійного електричного шару
- 4.2. Вкажіть, як змінюється молярна електропровідність сильного електроліту при даній температурі з розведенням:
- A. швидко зростає і досягає максимуму;
 - B. повільно зростає, а потім зменшується
 - C. зменшується;
 - D. не змінюється;
 - E. повільно зростає;
- 4.3. Електрод другого роду містить:
- A. металі.
 - B. неметал.
 - C. мембрані.
 - D. метал, покритий шаром його важкорозчинної солі і зануреного в розчин, який містить аніони цієї солі.
 - E. основник і відновник важкорозчинної солі.
- 4.4. Який електрод використовується в якості індикаторного при титруванні основ?
- A. хлорсрібний
 - B. каломельний
 - C. водневий
 - D. хінгідроний
 - E. скляний
- 4.5. Потенціометрія – це метод аналізу, який широко застосовують у фармацевтичному аналізі. ЕРС якого гальванічного елемента не залежить від величин стандартних потенціалів електродів?
- A. без переноса
 - B. оборотного
 - C. з переносом
 - D. хімічного
 - E. концентраційного
- 4.6. Ступінь впливу сторонніх іонів на потенціал іонселективного електроду визначається величиною:
- A. осмотичного коефіцієнта
 - B. коефіцієнта активності
 - C. коефіцієнта дифузії
 - D. коефіцієнта електропровідності
 - E. коефіцієнта селективності
- 4.7. Хлорсрібний електрод широко використовується як електрод порівняння при потенціометричному аналізі розчинів лікарських речовин. Його будова відповідає схемі:
- A. $(-)Ag^0 | Ag^0(+)$
 - B. $Ag | KCl$
 - C. $Ag | AgCl | HCl | скло | H^+$
 - D. $Ag | Cl_2$
 - E. $Ag | AgCl, KCl$
- 4.8. Як змінюється молярна електрична провідність розчину слабкого електроліту при його розведенні?
- A. повільно знижується.
 - B. не змінюється
 - C. швидко знижуватися.
 - D. повільно зростає
 - E. швидко зростає і досягає максимуму
- 4.9. Вкажіть, не проводячи розрахунків, значення ЕРС якого гальванічного елемента є найменшим?
- A. $Cd | Cd^{2+} || Ni^{2+} | Ni$
 - B. $Cr | Cr^{2+} || Ag^+$
 - C. $Co | Co^{2+} || Ni^{2+} | Ni$
 - D. $Mg | Mg^{2+} || Ni^{2+} | Ni$
 - E. $Zn | Zn^{2+} || Cu^{2+} | Cu$

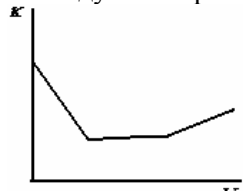
4.10. Дана крива кондуктометричного



титрування V відповідає:

- А. титруванню розчину слабкої кислоти розчином лугу
- В. титруванню розчину сильної кислоти розчином лугу
- С. титруванню суміші розчинів сильної і слабкої основ розчином сильної кислоти
- Д. титруванню розчину лугу розчином слабкої кислоти
- Е. титруванню суміші розчинів сильної і слабкої кислот розчином лугу

4.11. Даний графік кондуктометричного



титрування V відповідає:

- А. титруванню розчину сильної кислоти розчином лугу
 - В. титруванню розчину слабкої кислоти розчином лугу
 - С. титруванню розчину слабкої кислоти розчином слабкої основи
 - Д. титруванню розчину лугу розчином слабкої кислоти
 - Е. титруванню суміші розчинів сильної і слабкої кислот розчином лугу
- 4.12. Для визначення ступеня дисоціації слабого електроліту методом кондуктометрії, експериментально потрібно виміряти:
- А. в'язкість
 - В. опір розчину
 - С. показник заломлення
 - Д. поверхневий натяг
 - Е. електрорушійну силу
- 4.13. Для кількісного визначення калій гідроксиду обраний метод потенціометричного титрування. Точку еквівалентності в цьому методі визначають за різкою зміною:
- А. дифузійного струму
 - В. електрорушійної сили
 - С. інтенсивності флуоресценції
 - Д. сили струму
 - Е. електропровідності
- 4.14. Для потенціометричного визначення в розчині, який містить амоній і натрій гідроксид, придатний індикаторний електрод:

- А. срібний
- В. скляний
- С. платиновий
- Д. цинковий
- Е. хлорсрібний

4.15. До якого типу відносять електрод, складений за схемою $Al^+ | Al$?

- А. окисно-відновних електродів
- В. до електродів III роду
- С. до електродів II роду
- Д. до електродів I роду
- Е. йонселективних електродів

4.16. До якого типу відносять електрод, складений за схемою $Au^{3+} | Au$?

- А. окисно-відновних електродів
- В. йонселективних електродів
- С. до електродів II роду
- Д. до електродів III роду
- Е. до електродів I роду

4.17. До якого типу електродів відносять водневий електрод

- А. газових
- В. першого роду
- С. другого роду
- Д. окисно-відновних
- Е. йон-селективних

4.18. До якого типу електродів відносять каломельний електрод:

- А. другого роду
- В. газових
- С. окисно-відновних
- Д. йон-селективних
- Е. першого роду

4.19. До якого типу електродів відносять скляний електрод:

- А. газових
- В. окисно-відновних
- С. йон-селективних
- Д. першого роду
- Е. другого роду

4.20. До якого типу електродів відносять хінгідронний електрод:

- А. йон-селективних
- В. другого роду
- С. першого роду
- Д. газових
- Е. окисно-відновних

4.21. До якого типу електродів відносять хлорсрібний електрод:

- А. йон-селективних
- В. газових
- С. першого роду

- D.** окисно-відновних
E. другого роду
- 4.22. Еквівалентну електричну провідність розчинів електролітів вимірюють у:
A. моль-екв/ (См·м²)
B. См/моль-екв
C. См·м²/моль-екв
D. См·моль-екв
E. См
- 4.23. Електрод складений за схемою $\text{Au} | \text{Sn}^{4+}, \text{Sn}^{2+}$ відносять до:
A. індикаторних
B. порівняння
C. газових
D. йонселективних
E. окисно-відновних
- 4.24. Залежність величини електродного потенціалу від різних чинників виражається рівнянням:
A. Нернста
B. Вант-Гоффа
C. Гесса
D. Гіббса
E. Арреніуса
- 4.25. Згідно кондуктометричного методу дослідження в біологічних рідинах (кров, сеча, шлунковий сік) вимірюється величина:
A. опору
B. в'язкості
C. буферної ємності
D. іонної сили
E. осмотичного тиску
- 4.26. Каломельний електрод внесений до ДФ України як допоміжний електрод для вимірювання рН. До якого типу електродів відносять каломельний електрод?
A. другого роду
B. йон-селективних
C. першого роду
D. окисно-відновних
E. газових
- 4.27. Кондуктометричне титрування ґрунтується на вимірюванні
A. питомої електричної провідності досліджуваного розчину
B. константи йонізації аналізованого розчину
C. вимірюванні йонної електропровідності аніона досліджуваного розчину
D. електрорушійної сили гальванічного кола
E. вимірюванні йонної електропровідності катіона досліджуваного розчину
- 4.28. Кондуктометричним методом у біологічних рідинах (кров, сеча, шлунковий сік) вимірюють величину:
A. осмотичного тиску
B. йонної сили
C. буферної ємності
D. в'язкості
E. опору
- 4.29. Кондуктометрия – фармакопейний метод кількісного визначення лікарських препаратів. Вказати ряд катіонів, в якому електропровідність зменшується?
A. $\text{Li}^+, \text{K}^+, \text{H}^+$
B. $\text{Na}^+, \text{H}^+, \text{Li}^+$
C. $\text{K}^+, \text{Na}^+, \text{H}^+$
D. $\text{H}^+, \text{Li}^+, \text{Na}^+$
E. $\text{Na}^+, \text{Li}^+, \text{H}^+$
- 4.30. Кондуктометрия – це один з фармакопейних методів кількісного визначення лікарських препаратів. Вказати ряд катіонів, в якому електропровідність зменшується.
A. $\text{Na}^+, \text{Li}^+, \text{H}^+$
B. $\text{Li}^+, \text{K}^+, \text{H}^+$
C. $\text{K}^+, \text{Na}^+, \text{H}^+$
D. $\text{H}^+, \text{Na}^+, \text{Li}^+$
E. $\text{Na}^+, \text{H}^+, \text{Li}^+$
- 4.31. Концентрацію калій хлориду визначають методом потенціометричного титрування. Титрант – стандартний розчин срібла нітрату. Виберіть індикаторний електрод:
A. водневий
B. скляний
C. хлорсрібний
D. платиновий
E. ртутний
- 4.32. Концентрацію малорозчинних солей у фармацевтичному аналізі можна визначити за питомими електропровідностями їх розчинів і рухливостями йонів, з яких вони складаються. Цей спосіб ґрунтується на явищі незалежності руху йонів у нескінченно розведеному розчині відповідно до:
A. закону Дебая-Гюккеля
B. закону Кольрауша
C. першого закону Фарадея
D. рівняння Нернста
E. другого закону Фарадея

4.33. Концентрацію натрій броміду визначають методом потенціометричного титрування. Титрант – стандартний розчин срібла нітрату. Виберіть індикаторний електрод:

- А. водневий
- В. срібний
- С. хлорсрібний
- Д. платиновий
- Е. стібівий

4.34. Метод кондуктометрії, який базується на вимірюванні електричної провідності розчинів, широко використовують у медико-біологічній та фармацевтичній практиці. Як впливає розбавлення на величину питомої електричної провідності розчину сильної кислоти?

- А. питома електрична провідність спочатку зростає, а потім зменшується
- В. питома електрична провідність весь час зростає
- С. питома електрична провідність зростає і досягає граничного значення
- Д. питома електрична провідність не змінюється
- Е. питома електрична провідність спочатку зменшується, а потім зростає

4.35. Метод кондуктометрії, який ґрунтується на вимірюванні електричної провідності розчинів, широко використовують в медико-біологічній та фармацевтичній практиці. Як змінюється молярна електрична провідність розчину хлоридної кислоти при розбавленні?

- А. спочатку зменшується, а потім зростає
- В. зростає до максимального значення, а потім зменшується
- С. не змінюється
- Д. спочатку зростає, а потім досягає граничного значення
- Е. безперервно зростає

4.36. Мідна пластинка занурена в 0,1М розчин купрум сульфату. Який потенціал виникає на межі поділу 2-х фаз?

- А. контактний
- В. мембранний
- С. електродний
- Д. електрокінетичний
- Е. дифузійний

4.37. Молярна електрична провідність – це провідність об'єму розчину, в якому є 1 моль речовини і який міститься між електродами, розташованими на відстані 1 м. Молярна електрична провідність при нескінченному розбавленні дорівнює сумі йонних електричних провідностей. Це є законом:

- А. Вант-Гоффа

- В. Кольрауша
- С. Фарадея
- Д. Нернста
- Е. Рауля

4.38. На аноді гальванічного елемента відбувається процес:

- А. приєднання електронів
- В. зменшення ЕРС елемента
- С. відновлення
- Д. збільшення ЕРС елемента
- Е. окиснення

4.39. На скільки мВ зміниться потенціал кадмієвого електроду (н.у.) при збільшенні концентрації йонів кадмію в 10 разів?

- А. на 10 мВ
- В. на 30 мВ
- С. на 15 мВ
- Д. на 59 мВ
- Е. на 120 мВ

4.40. Наведений графік кондуктометричного



титрування відповідає:

- А. титруванню суміші розчинів сильної і слабкої основ розчином сильної кислоти
- В. титруванню розчину сильної кислоти розчином лугу
- С. титруванню суміші розчинів сильної і слабкої кислот розчином лугу
- Д. титруванню розчину лугу розчином слабкої кислоти
- Е. титруванню розчину слабкої кислоти розчином лугу

4.41. Не проводячи розрахунків вкажіть, значення ЕРС якого гальванічного елемента є найбільшим?

- А. $Mn | Mn^{2+} || Ag^+ | Ag$
- В. $Ni | Ni^{2+} || Ag^+ | Ag$
- С. $Al | Al^{3+} || Cu^{2+} | Cu$
- Д. $Al | Al^{3+} || Fe^{2+} | Fe$
- Е. $Al | Al^{3+} || Ag^+ | Ag$

4.42. Одним із електрохімічних методів аналізу є кондуктометрія. Кондуктометричне титрування не може бути використане для визначення вмісту у досліджуваному розчині у випадку, якщо вихідні речовини і продукти реакції:

- А. є речовинами, які утворюють нерозчинні сполуки

- В.** не є електролітами
С. речовини, які мають окисаційно-відновні властивості
Д. комплексні сполуки
Е. є слабкими електролітами
- 4.43.** Одним із електрохімічних методів аналізу є полярографія. Кількість речовини у досліджуваній системі в ході полярографічного аналізу визначають за:
А. положенням полярографічної хвилі
В. шириною полярографічної хвилі
С. силою струму
Д. величиною електрорушійної сили
Е. висотою полярографічної хвилі
- 4.44.** Одним із електрохімічних методів аналізу є потенціометрія. Потенціометрія – це метод аналізу, який ґрунтується на вимірюванні (визначенні):
А. дзета-потенціалу
В. потенціалу окисно-відновної системи
С. потенціалу поверхні
Д. потенціалу електрода порівняння
Е. потенціалу індикаторного електрода
- 4.45.** Одним із сучасних методів вимірювання рН біологічних рідин є потенціометричний гальванічне коло якого складають з індикаторного електрода (електроду визначення) та електрода порівняння. Який із запропонованих електродів можна застосувати у якості електрода визначення?
А. каломельний
В. срібний
С. платиновий
Д. стибієвий
Е. хлорсрібний
- 4.46.** Питому електричну провідність розчинів електролітів вимірюють у:
А. Ом⁻¹
В. См⁻¹
С. Ом·м⁻¹
Д. Ом⁻¹· м⁻¹
Е. См·м
- 4.47.** Пластинку з алюмінію помістили в 0,01 М розчині алюміній сульфату. Який потенціал виникає на межі поділу 2-х фаз?
А. електродний
В. дифузійний
С. мембранний
Д. електрокінетичний
Е. контактний
- 4.48.** Полярографія – одночасно якісний і кількісний метод аналізу. Що є кількісною характеристикою в цьому методі?
А. величина електрорушійної сили
В. величина граничного дифузійного струму
С. потенціал півхвилі
Д. катодна поляризація
Е. потенціал
- 4.49.** Потенціал якого із перелічених окисно-відновних електродів залежить від рН середовища:
А. Pt | MnO₄²⁻, MnO₄⁻
В. Pt | Mn²⁺, MnO₄⁻
С. Pt | Ce³⁺, Ce⁴⁺
Д. Pt | Co²⁺, Co³⁺
Е. Pt | Fe²⁺, Fe³⁺
- 4.50.** Потенціометричний метод визначення рН як найбільш універсальний занесений до Державної фармакопеї. За допомогою якої з пар електродів можна визначити рН?
А. каломельний – хлорсрібний
В. водневий – хлорсрібний
С. скляний – водневий
Д. водневий – хінгідронний
Е. скляний – хінгідронний
- 4.51.** Потенціометричний метод визначення рН як найбільш універсальний занесений до Державної фармакопеї. Який з електродів використовують як електрод порівняння?
А. цинковий
В. скляний
С. хінгідронний
Д. нормальний водневий
Е. водневий
- 4.52.** Потенціометричний метод визначення рН як найбільш універсальний занесений до Державної фармакопеї. За допомогою якої з пар електродів визначають рН?
А. мідний – водневий
В. цинковий – хлорсрібний
С. скляний – нас. каломельний
Д. кисневий – хінгідронний
Е. мідний – каломельний
- 4.53.** Потенціометричний метод визначення рН як найбільш універсальний занесений до Державної фармакопеї. Який з електродів використовують як електрод порівняння?
А. скляний
В. водневий
С. хінгідронний
Д. насичений каломельний
Е. мідний
- 4.54.** При дослідженні лікарських речовин застосовується потенціометричний метод визначення рН. Який з електродів можна використовувати як індикаторний при вимірюванні рН розчину?

- A.** каломельний
B. скляний
C. мідний
D. хлорсрібний
E. цинковий
- 4.55.** При дослідженні лікарських речовин застосовується потенціометричний метод визначення рН. Застосовуючи яку з пар електродів, не можна визначити рН розчину?
A. нормальний водневий – скляний
B. нормальний водневий – хлорсрібний
C. нормальний водневий – водневий
D. водневий – хлорсрібний
E. скляний – хлорсрібний
- 4.56.** При дослідженні лікарських речовин застосовується потенціометричний метод визначення рН. Який з електродів не можна використовувати як індикаторний (електрод визначення) для вимірювання рН розчину?
A. хінгідронний
B. скляний
C. водневий
D. нормальний водневий
E. стибієвий
- 4.57.** При дослідженні лікарських речовин застосовується потенціометричний метод визначення рН. Який з електродів можна використовувати як індикаторний при вимірюванні рН розчину?
A. хлорсрібний
B. скляний
C. цинковий
D. каломельний
E. мідний
- 4.58.** При проведенні окисно-відновної реакції потрібно знати, яка із реагуючих речовин буде відновником, а яка – окисником. Напрямок проходження окисно-відновної реакції визначається:
A. величиною стрибка потенціалу в ході окисно-відновної реакції
B. величиною стандартних електродних потенціалів учасників реакції
C. температурою системи
D. різницею стандартних електродних потенціалів учасників реакції
E. величиною водневого показника системи
- 4.59.** При проведенні перманганатометричного визначення калій йодиду точну еквівалентності можна визначити потенціометрично. Який з електродів слід вибрати в ролі індикаторного?
A. хлорсрібний
B. ртутний
C. платиновий
D. водневий
E. скляний
- 4.60.** При розбавленні розчину ацетатної кислоти ступінь дисоціації зростає від 0,05 до 0,20. Як при цьому зміниться молярна електрична провідність ацетатної кислоти при нескінченному розведенні?
A. зросте в 4 рази
B. зросте в 2 рази
C. зменшиться в 4 рази
D. зменшиться в 2 рази
E. залишиться незмінною
- 4.61.** Проба вміщує розчин сульфосаліцилової кислоти. Її концентрацію визначають методом потенціометричного титрування. Підберіть індикаторний електрод:
A. каломельний
B. хлорсрібний
C. скляний
D. цинковий
E. ртутно крапельний
- 4.62.** Розчин FeSO₄ титрують стандартним розчином калій перманганату. Для потенціометричного визначення кінцевої точки титрування в якості індикаторного електрода використовують:
A. скляний
B. хлорсрібний
C. водневий
D. каломельний
E. платиновий
- 4.63.** Стандартний водневий електрод це платинова пластина, занурена в розчин сульфатної кислоти за температури 298 К і $p = 1,013 \cdot 10^5$ Па з активністю іонів H₃O⁺
A. 0,1 моль/л
B. 0,5 моль/л
C. 2 моль/л
D. 0,2 моль/л
E. 1 моль/л
- 4.64.** Як зміниться потенціал водневого електрода за температури 298,15 К, якщо 1 М розчин HCl, в який занурений електрод, розбавити в 100 разів?
A. збільшиться на 0,206 В
B. збільшиться на 0,413 В
C. зменшиться на 0,118 В
D. не зміниться
E. зменшиться на 0,413 В
- 4.65.** Як зміниться потенціал водневого електрода за температури 298,15 К, якщо 1М розчин HCl цілком нейтралізувати?

- A.** збільшиться на 0,413 В
B. зменшиться на 0,118 В
C. збільшиться на 0,118 В
D. не зміниться
E. зменшиться на 0,413 В
- 4.66.** Як зміниться потенціал цинкового електроду (н.у.) при зменшенні концентрації йонів цинку в 100 разів?
A. збільшиться на 50 мВ
B. зменшиться на 29 мВ
C. зменшиться на 100 мВ
D. зменшиться на 59 мВ
E. збільшиться на 100 мВ
- 4.67.** Яка концентрація KCl у розчині (в моль/л), питома електропровідність якого становить $0,28 \text{ См} \cdot \text{м}^{-1}$, а молярна – $138,50 \cdot 10^{-4} \text{ См} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{моль}^{-1}$.
A. 0,03
B. 0,02
C. 0,04
D. 0,05
E. 0,06
- 4.68.** Який з наведених електролітів має найбільшу електропровідність?
A. літій нітрат
B. калій гідроксид
C. цезію йодид
D. хлоридна кислота
E. барій сульфат
- 4.69.** Який із перелічених електродів можна використати як індикаторний при титруванні основ:
A. скляний
B. платиновий
C. хінгидронний
D. каломельний
E. хлорсрібний
- 4.70.** Який індикаторний електрод потрібно взяти при потенціометричному титруванні розчину KBr:
A. срібний
B. водневий
C. каломельний
D. хлорсрібний
E. хінгидронний
- 4.71.** Який метод заснований на функціональній залежності концентрації досліджуваного компонента від величини електродного потенціалу
A. кондуктометричний
B. амперметричний
C. потенціометричний
D. атомно-абсорбційна спектроскопія
E. електрофорез
- 4.72.** Який об'єм розчину (в м³) з концентрацією $0,2 \text{ кмоль/м}^3$ треба залити в посудину з електродами на відстані 1 м, щоб виміряна електропровідність розчину була молярною?
A. 0,500
B. 0,020
C. 0,005
D. 0,200
E. 0,002
- 4.73.** Який процес відбувається на катоді гальванічного елементу:
A. збільшення ЕРС елементу
B. зменшення ЕРС елементу
C. віддача електронів
D. відновлення
E. окиснення
- 4.74.** Який тип титрування можна проводити з допомогою гальванічного елементу Ag|AgCl|HCl|скляна мембрана||досліджуваній розчин||KCl|AgCl|Ag?
A. окисно-відновне
B. комплексометричне
C. кислотно-основне
D. осаджувальне
E. амперметричне
- 4.75.** Яким приблизно буде потенціал водневого електроду (н. у.), зануреного в розчин з рН = 2 ?
A. – 0,12 В
B. – 0,6 В
C. + 0,12 В
D. + 0,6 В
E. 0 В
- 4.76.** Яким приблизно буде потенціал водневого електроду (н. у.), зануреного в розчин з рН = 4?
A. + 0,6 В
B. – 0,6 В
C. – 0,24 В
D. + 0,24 В
E. 0 В
- 4.77.** Яким приблизно буде потенціал водневого електроду, зануреного до дистильованої води за стандартної температури ?
A. – 0,4 В
B. + 0,8 В
C. 0 В
D. + 0,4 В
E. – 0,8 В
- 4.78.** Які дані необхідні для побудови кривої кондуктометричного титрування?

- A. концентрація титранту і його об'єм
- B. питома електрична провідність титруемого розчину а об'єм титранту
- C. об'єм титруемого розчину і його питома електрична провідність
- D. константа і ступінь йонізації титруемого розчину
- E. питома електрична провідність титруемого розчину і концентрація титранту

4.79. Яку формулу використовують для обчислення ступеня дисоціації електроліту кондуктометричним методом?

A. $\alpha = \frac{i-1}{n-1}$

B. $\alpha = \frac{\lambda_c}{\lambda_{max}}$

C. $\alpha = \sqrt{\frac{K}{C}}$

D. $\alpha = \alpha_k + \alpha_a$

E. $\alpha = \kappa \cdot C$

Розділ 5. Хімічна кінетика

5.1. Вкажіть рівняння, яке характеризує період напівперетворення реакції I порядку:

A. $T_{1/2} = C_0/(2KT)$;

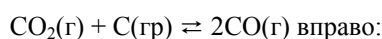
B. $T_{1/2} = 1/(KC_0)$;

C. $T_{1/2} = \ln 2/K$;

D. $T_{1/2} = C/v$

E. $T_{1/2} = 3/2KC_0$;

5.2. Вказати, якими змінами концентрації реагуючих речовин можна змістити рівновагу реакції



A. зменшити концентрацію $CO_2(g)$;

B. збільшити концентрацію $CO_2(g)$;

C. збільшити концентрацію $C(гp)$;

D. зменшити концентрацію $C(гp)$

E. збільшити концентрацію $CO(g)$;

5.3. Для точного обчислення константи швидкості за величиною енергії активації застосовується стеричний фактор, який враховує:

A. концентрацію реагуючих речовин

B. будову молекул взаємодіючих сполук

C. температуру реакційної суміші

D. взаємну орієнтацію реагуючих молекул

E. хімічні властивості взаємодіючих сполук

5.4. За якою величиною порівнюють швидкості хімічних реакцій однакового порядку:

A. за зміною концентрацій продуктів реакції

B. за зміною концентрацій реагуючих речовин;

C. за величиною швидкості хімічної реакції;

D. за величиною константи швидкості хімічної реакції;

E. за часом закінчення реакції;

5.5. Яка з наведених реакцій відноситься до псевдомолекулярної?

A. розкладу

B. нейтралізації

C. естерифікація

D. гідроліз сахарози

E. горіння

5.6. Кінетику термічного розкладення лікарської речовини досліджують у бомбовому калориметрі. Як називається цей процес?

A. ізобарний

B. ізохорний

C. циклічний

D. рівноважний

E. ізотермічний

5.7. Ферменти широко використовуються у фармації в якості лікарських препаратів. Яка основна відмінність ферментів від небіологічних каталізаторів ?

A. мала універсальність

B. висока дисперсність

C. висока універсальність

D. висока специфічність дії і селективність

E. висока гомогенність

5.8. Більшість хімічних реакцій відбуваються у декілька стадій. Як називають реакції, в яких багатократне повторюється цикл елементарних актів з участю активних часточок.

A. послідовні

B. ланцюгові

C. спряжені

D. паралельні

E. фотохімічні

5.9. В методі визначення строку придатності лікарського препарату роблять припущення, що реакція розкладу лікарської речовини є реакцією:

A. другого порядку

B. дробового порядку

C. третього порядку

D. першого порядку

E. нульового порядку

5.10. В організмі людини вуглеводи засвоюються у вигляді моносахаридів. За яким типом реакції (за молекулярністю) відбувається гідроліз дисахаридів в організмі?

A. полімолекулярним

B. тримолекулярним

- С. бімолекулярним
 D. псевдомономолекулярним
 E. мономолекулярним
- 5.11. В яких межах знаходиться температурний коефіцієнт швидкості більшості реакцій?
 A. 3 – 4
 B. 1 – 3
 C. 2 – 4
 D. 1 – 5
 E. 2 – 3
- 5.12. Важливою кінетичною характеристикою хімічної реакції є період напівперетворення реагуючих речовин. Його величина для реакції розкладу обчислюється за рівнянням:
 A. $t_{1/2} = C_0/2K$
 B. $t_{1/2} = 0$
 C. $t_{1/2} = \ln 2/K$
 D. $t_{1/2} = 1/KC_0$
 E. $t_{1/2} = 3/2KC_0^2$
- 5.13. Вкажіть порядок хімічної реакції, якщо експериментальні дослідження вказують на лінійну залежність величини оберненої концентрації реагентів від часу:
 A. другий
 B. дробовий
 C. нульовий
 D. перший
 E. третій
- 5.14. За правилом Вант-Гофа при підвищенні температури на 10° швидкість реакції зростає в:
 A. 10 раз
 B. 1,5 рази
 C. 5 раз
 D. температура не впливає на швидкість реакції
 E. 2–4 рази
- 5.15. Каталізатори широко використовуються в технології виробництва лікарських речовин. Чим можна пояснити той факт, що в присутності каталізатора швидкість реакції збільшується?
 A. зменшується число зіткнень молекул;
 B. зростає енергія активації;
 C. зменшується енергія активації;
 D. зростає швидкість руху молекул.
 E. зростає загальне число зіткнень молекул;
- 5.16. Кінетичне рівняння реакції першого порядку має вигляд:
 A. $V = K$
 B. $V = K C^2$
 C. $V = K C^1 C^2$
 D. $V = K C^3$
 E. $V = K C$
- 5.17. Метод “прискореного старіння ліків”, який застосовується для визначення строків придатності лікарських засобів, ґрунтується на:
 A. законі Оствальда
 B. постулаті Планка
 C. законі Рауля
 D. правилі Вант-Гоффа
 E. правилі Панета-Фаянса
- 5.18. Період напівперетворення реакцій I порядку:
 A. Залежить від початкової концентрації реагенту лише для конденсованих систем
 B. Залежить від початкової концентрації реагенту лише для гетерогенних систем
 C. Залежить від початкової концентрації реагенту лише для біосистем
 D. Залежить від початкової концентрації реагенту
 E. не залежить від початкової концентрації реагенту
- 5.19. Продуктами гідролізу в організмі людини є моносахариди. Яким фізико-хімічним методом аналізу можна визначити зміну концентрації дисахаридів?
 A. амперметричним титруванням
 B. термічним
 C. потенціометричним
 D. поляриметричним
 E. кондуктометричним
- 5.20. Температурний коефіцієнт швидкості реакції дорівнює 2. У скільки разів зміниться швидкість цієї реакції при зміні температури на 40°C ?
 A. в 32 рази
 B. в 24 рази
 C. в 16 разів
 D. в 8 разів
 E. в 4 рази
- 5.21. Теорія хімічної рівноваги широко використовується у фармацевтичному виробництві. Для якого з процесів підвищення температури збільшує вихід продуктів реакції?
 A. адіабатного
 B. екзотермічного
 C. ізохорного.
 D. ендотермічного
 E. ізобарного
- 5.22. У фармацевтичній практиці лікарські препарати вважаються придатними для застосування при вмісті в них не менше ніж 90% діючої речовини. Для визначення терміну зберігання ліків використовують метод штучного старіння. Кінетичне рівняння реакції якого порядку повинен застосувати провізор-аналітик для визначення $\tau_{0,1}$ розкладу субстанції, якщо реакція старіння субстанції є псевдомономолекулярна?
 A. другого
 B. дробового
 C. третього
 D. першого
 E. нульового
- 5.23. У фармацевтичній промисловості широко застосовується оцінка можливості самодовільного перебігу хімічних процесів. За ізохорно-ізотермічних умов критерієм на пряму реакції є зниження:
 A. внутрішньої енергії
 B. ентропії
 C. ентальпії
 D. енергії Гіббса
 E. енергії Гельмгольца

- 5.24. У фармацевтичному синтезі застосовують прості і складні реакції. Вкажіть порядок простої реакції виду $2A + B = 3D$
- 0,5
 - 2
 - 3
 - 1
 - 0
- 5.25. Фармацевтичний синтез потребує вивчення кінетики складних реакцій. Якщо продукт першої стадії є вихідною речовиною другої стадії, то така реакція має назву
- оборотна
 - паралельна
 - послідовна
 - другого порядку
 - супряжена
- 5.26. Як зміниться швидкість простої реакції $2A = B + C$ при зменшенні початкової концентрації у 2 рази?
- зменшиться у 4 рази
 - збільшиться у 4 рази
 - зменшиться у 2 рази
 - залишиться незмінною
 - збільшиться у 2 рази
- 5.27. Які дані необхідно використати для розрахунку енергії активації реакції синтезу лікарського препарату?
- внутрішню енергію системи
 - тепловий ефект реакції
 - константи швидкості реакції за двох температур
 - зміну енергії Гіббса системи
 - порядок реакції
- 5.28. Яку роль відіграє каталізатор в хімічній реакції?
- знижує енергію активації
 - підвищує енергію активації
 - не змінює енергію активації
 - змінює природу реагентів
 - змінює ступінь дисперсності

Розділ 6. Класифікація дисперсних систем. Одержання золів

- 6.1. В центрі міцели – розташовані мікрочастинки важкорозчинної сполуки, які утворюють:
- дифузний шар протиіонів
 - адсорбційний шар протиіонів
 - гранулу
 - шар потенціалоутворюючих іонів
 - агрегат
- 6.2. Виберіть дисперсність, яка відображає колоїдну ступінь подрібненості:
- 10^{-1} м
 - 10^{-10} м
 - 10^{-3} м
 - 10^{-5} м
 - 10^{-8} м
- 6.3. Гідрозолі сірки, холестерину, каніфолі отримують, додаючи спиртові розчини цих речовин до води. Який метод при цьому використовується?
- хімічна конденсація.
 - хімічна конденсація.
 - конденсація з пари.
 - заміна розчинника.
 - механічне диспергування.
- 6.4. Кров містить, як одну із складових речовин, еритроцити, розмір яких має порядок 10^{-5} м. До якого типу дисперсних систем слід віднести кров:
- грубодисперсна система;
 - гетерогенна система.
 - гомогенна система;
 - мікрогетерогенна система;
 - колоїднодисперсна система;
- 6.5. На біодоступність порошку впливає ступінь подрібненості речовини, мірою якого є:
- маса частинок
 - дисперсність системи
 - щільність розчину
 - об'єм частинок
 - концентрація речовини
- 6.6. Чим характеризується броунівський рух частинок дисперсних систем?
- Швидкістю седиментації.
 - дзета-потенціалом.
 - Коефіцієнтом дифузії.
 - Швидкістю коагуляції.
 - середнім зсувом.
- 6.7. Броунівський рух найбільш помітний у випадку:
- колоїдних систем
 - істинних розчинів
 - гелів
 - суспензій
 - емульсій
- 6.8. Броунівський рух у золях зумовлений:
- тепловим рухом частинок дисперсійного середовища
 - гідратацією йонів, наявних у розчині
 - адсорбційними явищами на поверхні частинок
 - зарядом частинок дисперсної фази
 - міжйонною взаємодією
- 6.9. Взаємодія яких речовин може призвести до утворення золю?
- $H_2S + NaOH \rightarrow$
 - $Na_2SO_3 + O_2 \rightarrow$

- С. $\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow$
 D. $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow$
 E. $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- 6.10.** Вимивання низькомолекулярних речовин розчинником через напівпроникну мембрану, яка не пропускає частинок дисперсної системи, називається:
 A. діаліз
 B. ультрафільтрація
 C. осмос
 D. електрофорез
 E. дифузія
- 6.11.** Гідроліз якої солі може призвести до утворення золю?
 A. FeCl_3
 B. NH_4Cl
 C. Na_2S
 D. CH_3COOK
 E. Na_2CO_3
- 6.12.** Деякі із медичних препаратів є колоїдними розчинами. До колоїднодисперсних відносяться системи, розмір частинок яких:
 A. $10^{-9} - 10^{-7}$ м
 B. $10^{-9} - 10^{-4}$ м
 C. $10^{-7} - 10^{-4}$ м
 D. $<10^{-9}$ м
 E. $>10^{-4}$ м
- 6.13.** Для одержання золю BaSO_4 з від'ємним зарядом гранул в якості стабілізатора можна використати:
 A. BaCl_2
 B. HCl
 C. CaCl_2
 D. K_2SO_4
 E. BaC_2O_4
- 6.14.** Для очищення колоїдних розчинів шляхом ультрафільтрації використовують полімерні плівки з розміром пор:
 A. менші 10^{-9} м
 B. більші 10^{-4} м
 C. $10^{-8} - 10^{-7}$ м
 D. $10^{-5} - 10^{-7}$ м
 E. $10^{-9} - 10^{-11}$ м
- 6.15.** До розчину, що містить йони Na^+ , Mg^{2+} , Ba^{2+} , Cl^- , NO_3^- , додали розчин KOH . Золь якої речовини може утворитися?
 A. BaCl_2
 B. KNO_3
 C. $\text{Ba}(\text{OH})_2$
 D. $\text{Mg}(\text{OH})_2$
 E. $\text{BaCl}(\text{OH})$
- 6.16.** Електролітна коагуляція застосовується для:
 A. підвищення концентрації золів
 B. очистки питної та стічних вод
 C. виділення електролітів з розчинів
 D. одержання знесоленої води
 E. визначення знака заряду частинок золів
- 6.17.** За ступенем дисперсності дисперсної фази дисперсні системи поділяють на такі типи:
 а) грубодисперсні; б) середньої дисперсності; в) високодисперсні
 A. а) ($d = 10^{-7} - 10^{-9}$ м); б) ($d = 10^{-3} - 10^{-5}$ м); в) ($d = 10^{-5} - 10^{-7}$ м)
 B. а) ($d = 10^{-7} - 10^{-9}$ м); б) ($d = 10^{-5} - 10^{-7}$ м); в) ($d = 10^{-3} - 10^{-5}$ м)
 C. а) ($d = 10^{-7} - 10^{-9}$ м); б) ($d = 10^{-5} - 10^{-7}$ м); в) ($d = 10^{-3} - 10^{-5}$ м)
 D. а) ($d = 10^{-3} - 10^{-5}$ м); б) ($d = 10^{-5} - 10^{-7}$ м); в) ($d = 10^{-7} - 10^{-9}$ м)
 E. а) ($d = 10^{-5} - 10^{-7}$ м); б) ($d = 10^{-3} - 10^{-5}$ м); в) ($d = 10^{-7} - 10^{-9}$ м)
- 6.18.** Золь AgI одержано додаванням до 100 см^3 $0,001 \text{ M}$ розчину AgNO_3 10 см^3 розчину KI такої ж концентрації. Який електроліт буде мати до утвореного золю найменший поріг коагуляції?
 A. $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
 B. MgSO_4
 C. AlPO_4
 D. AlCl_3
 E. NaCl
- 6.19.** Золь AgI одержано додаванням до 100 см^3 $0,001 \text{ M}$ розчину KI 10 см^3 розчину AgNO_3 такої ж концентрації. Який електроліт буде мати до утвореного золю найменший поріг коагуляції?
 A. NaCl
 B. MgSO_4
 C. AlPO_4
 D. $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
 E. AlCl_3
- 6.20.** Золь кислоти може утворитися при гідролізі солі:
 A. KH_2PO_4
 B. $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$
 C. Na_2SiO_3
 D. FeSO_4
 E. ZnCl_2
- 6.21.** Золь сірки одержано окисненням сірководню киснем повітря. Який йон має найбільшу коагулюючу здатність до цього золю?
 A. PO_4^{3-}
 B. Al^{3+}
 C. $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$
 D. K^+
 E. Cl^-
- 6.22.** Золь утворився внаслідок змішування однакових об'ємів $0,001 \text{ M}$ розчинів AgNO_3 і K_2CrO_4 . Які йони є потенціалвизначальними?
 A. Ag^+
 B. K^+
 C. NO_3^-
 D. CrO_4^{2-}
 E. CrO_4^{2-} або Ag^+ (утвориться міцела в ізоелектричному стані)
- 6.23.** Золь утворився внаслідок змішування однакових об'ємів $0,002 \text{ M}$ розчинів $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ і KI . Які йони утворюють дифузний шар міцели?
 A. NO_3^-
 B. I^-

- С. K^+
 D. дифузний шар відсутній (міцела в ізоелектричному стані)
 E. Pb^{2+}
- 6.24. Золь утворився при змішуванні однакових об'ємів 0,01 М розчинів KI і $Pb(NO_3)_2$. Які йони утворюють дифузний шар?
 A. K^+
 B. I^-
 C. NO_3^-
 D. Дифузний шар відсутній, міцела в ізоелектричному стані
 E. Pb^{2+}
- 6.25. Колоїдні розчини – це одні із лікарських форм. Вкажіть структурну одиницю колоїдного розчину
 A. молекула
 B. вільний радикал
 C. атом
 D. міцела
 E. йон
- 6.26. Методом діалізу золь можна очистити від домішок:
 A. грубодисперсних частинок
 B. заряджених частинок
 C. низькомолекулярних речовин
 D. високомолекулярних речовин
 E. усіх перелічених домішок
- 6.27. Одержання золів методом промивання розчинником – це різновид:
 A. хімічного диспергування
 B. фізичного диспергування
 C. фізичної конденсації
 D. хімічної конденсації
 E. пептизації
- 6.28. Однією із характерних ознак дисперсних систем є:
 A. коагуляція
 B. флуоресценція
 C. гетерогенність
 D. гомогенність
 E. седиментація
- 6.29. Повністю відділити дисперсну фазу від дисперсійного середовища у колоїдних розчинах можна методом:
 A. компенсаційного діалізу
 B. діалізу
 C. електродіалізу
 D. ультрафільтрації
 E. електрофорезу
- 6.30. При виготовленні колоїдних препаратів срібла протарголу і коларголу білкові речовини до них додають для:
 A. збільшення розмірів частинок
 B. колоїдного захисту розчинів
 C. протидії можливим хімічним реакціям
 D. забезпечення додаткової лікувальної дії
 E. покращення сприйняття препарату організмом
- 6.31. При зменшенні діаметра частинок дисперсної системи у 2 рази дисперсність системи
 A. зростає у 4 рази
 B. зменшується у 2 рази
 C. зменшується в 4 рази
 D. зменшується у 8 разів
 E. зростає у 2 рази
- 6.32. При тривалому стоянні розведених розчинів $FeCl_3$ колір розчину темнішає, появляється опалесценція внаслідок утворення золю $Fe(OH)_3$. Яким методом одержано золь?
 A. пептизації
 B. хімічної конденсації, окисно-відновна реакція
 C. фізичної конденсації
 D. хімічної конденсації, реакція подвійного обміну
 E. Хімічної конденсації, реакція гідролізу
- 6.33. Процес очищення крові за допомогою “штучної нирки”, де кров під тиском протікає між двома мембранами, які омиваються зовні фізіологічним розчином, базується на:
 A. диспергації
 B. електрофорезі
 C. седиментації
 D. коагуляції
 E. діалізі та ультрафільтрації
- 6.34. У фармацевтичній практиці широко використовують виготовлення лікарських форм у вигляді колоїднодисперсних систем. До методів фізичної конденсації належить:
 A. гідроліз
 B. окиснення
 C. подвійний обмін
 D. відновлення
 E. заміна розчинника
- 6.35. Чим характерний ізоелектричний стан міцели?
 A. $\zeta < 0$, золь стійкий
 B. адсорбційний шар відсутній, $\zeta \neq 0$, стійкість максимальна
 C. ζ може мати різні значення, \square роц дифузного шару максимально гідратовані
 D. дифузний шар відсутній, $\zeta = 0$, стійкість мінімальна
 E. $\zeta > 0$, золь стійкий
- 6.36. Щоб отримати золь $Fe(OH)_3$ методом дисольюційної (опосередкованої) пептизації, до свіжо одержаного осаду $Fe(OH)_3$ треба додати невелику кількість:
 A. HCl
 B. $FeCl_3$
 C. $FeOCl$
 D. KOH
 E. $K_4[Fe(CN)_6]$
- 6.37. Яку речовину необхідно використати як стабілізатор, щоб золь аргентуму йодиду мав позитивно заряджені гранули:
 A. KCl
 B. KI
 C. AgI
 D. $AgNO_3$
 E. KNO_3

Розділ 7. Електричні властивості колоїдних систем

- 7.1. В основі розділення білків методом електрофорезу лежить відмінність їх:
- А. форми молекули
 - В. розчинності
 - С. молекулярної маси
 - Д. здатності до взаємодії з молекулами розчинника
 - Е. дзета-потенціалу
- 7.2. До електрокінетичних явищ належать:
- А. коагуляція, флокуляція, седиментація
 - В. електрофорез, електроосмос
 - С. термофорез, сенсibiliзація
 - Д. колоїдний захист, коацервація
 - Е. електродіаліз, діаліз
- 7.3. Електрокінетичний потенціал вимірюють методом
- А. кондуктометрії
 - В. полярографії
 - С. електрофорезу
 - Д. потенціометрії
 - Е. нефелометрії
- 7.4. Електрокінетичний потенціал розраховується за рівнянням:
- А.
$$\zeta = \frac{s \cdot \eta}{\tau \cdot E \cdot D \cdot \epsilon}$$
 - В.
$$\zeta = \frac{s \cdot l \cdot \eta}{\tau \cdot E \cdot D \cdot \epsilon}$$
 - С.
$$\zeta = \frac{s \cdot I_p \cdot \eta}{\tau \cdot \lambda \cdot I_0 \cdot \epsilon}$$
 - Д.
$$\zeta = \frac{s \cdot l \cdot \eta}{\tau \cdot H \cdot D \cdot \epsilon}$$
 - Е.
$$\zeta = \frac{s \cdot l \cdot D \cdot \eta}{E \cdot \epsilon}$$
- 7.5. Золь вважається стійким, якщо його дзета-потенціал:
- А. >30 мВ
 - В. дорівнює нулю
 - С. >10 мВ
 - Д. >1 мВ
 - Е. <30 мВ
- 7.6. Найкращим методом очищення золю від надлишку електролітів є:
- А. електродіаліз
 - В. діаліз
 - С. електрофорез
 - Д. ультрафільтрація
 - Е. звичайне фільтрування
- 7.7. Одним із методів визначення знака заряду колоїдних частинок є:
- А. електрофорез
 - В. нефелометрія
 - С. діаліз
 - Д. ультрамікроскопія
 - Е. ультрафільтрація
- 7.8. Спрямоване переміщення дисперсійного середовища в постійному електричному полі є:
- А. електрофорез
 - В. адсорбція
 - С. потенціал перебігу
 - Д. електроосмос
 - Е. потенціал седиментації
- 7.9. Фармакопейним методом визначення ступеня чистоти антибіотиків, вітамінів тощо є вивчення руху частинок дисперсної фази в нерухомому дисперсійному середовищі під дією різниці потенціалів. Це явище є:
- А. потенціал перебігу
 - В. потенціал протікання
 - С. електрофорез
 - Д. електроосмос
 - Е. потенціал седиментації
- 7.10. Як зміниться електрофоретична швидкість частинок золю, якщо в'язкість середовища зросте у 2 рази?
- А. зменшиться в 4 рази
 - В. зменшиться у 2 рази
 - С. зросте у 2 рази
 - Д. зросте в 4 рази
 - Е. не зміниться
- 7.11. Який потенціал зумовлює стійкість колоїдних систем?
- А. хімічний
 - В. дифузійний
 - С. електродний
 - Д. дзета-потенціал
 - Е. термодинамічний

Розділ 8. Коагуляція колоїдів

- 8.1. В лабораторії отримано колоїдний розчин лікарської речовини. З якою метою до нього додають високомолекулярну речовину:
- A. для підвищення його стійкості;
 - B. для коагуляції колоїдного розчину;
 - C. для коалесценції колоїдного розчину;
 - D. для пониження його стійкості;
 - E. для седиментації колоїдного розчину
- 8.2. Гепарин – антикоагулянт прямої дії, який знижує згортання крові та протидіє тромбоутворенню. Його дія заснована на явищі
- A. “колоїдного захисту”
 - B. синерезиса
 - C. міцелуутворення
 - D. діаліза
 - E. тіксотропії
- 8.3. За правило Шульце-Гарді на коагулюючу дію йона-коагулянта впливає:
- A. заряд іона
 - B. полярізованість
 - C. адсорбованість
 - D. здатність до гідротації
 - E. розмір іона.
- 8.4. Золь гідроксиду феруму (III) заряджений позитивно. Вкажіть йони, які мають по відношенню до нього найменший поріг коагуляції:
- A. SO_4^{2-}
 - B. Γ
 - C. Cu^{2+}
 - D. Na^+
 - E. Cl^-
- 8.5. Колоїдний захист використовують при виготовленні лікарських препаратів. Як називаються колоїдні препарати срібла, захищені білками?
- A. протаргол
 - B. фестал
 - C. аргентум
 - D. колаген
 - E. ензимтал
- 8.6. Кров є типова колоїдна система. Внаслідок складного ферментативного процесу діється її згортання, що обумовлює мінімальну кровотрату. Це обумовлено здатністю колоїдних частинок до
- A. адсорбції
 - B. змочування
 - C. адгезії
 - D. коагуляції
 - E. когезії
- 8.7. У відповідності до теорії швидкої коагуляції Смолуховського процес коагуляції описується кінетичним рівнянням...
- A. дробового порядку
 - B. нульового порядку
 - C. другого порядку
 - D. першого порядку
 - E. третього порядку
- 8.8. Що відбудеться, якщо злити рівні об'єми позитивно та негативно заряджених золів берлінської блакиті?
- A. взаємна коагуляція
 - B. седиментація
 - C. тіксотропія
 - D. пептизація
 - E. синерезис
- 8.9. Як називається посилення коагулюючої дії одного електроліту при додаванні іншого?
- A. антагонізм
 - B. форетизм
 - C. синергізм
 - D. реопексія
 - E. адитивність
- 8.10. Агрегатна стійкість дисперсних систем – це їхня здатність:
- A. утворювати зв'язки між частинками, які перешкоджають їх переміщенню
 - B. протистояти агрегації частинок
 - C. протистояти силі тяжіння
 - D. протистояти дії зовнішнього електричного поля
 - E. утворювати стійкі сольватні оболонки
- 8.11. Адсорбентами є речовини:
- A. на поверхні яких відбувається адсорбція
 - B. які вбирають іншу речовину і об'ємом і поверхнею
 - C. які вбирають іншу речовину усім об'ємом
 - D. які поглинаються іншими речовинами
 - E. які не звільнюють поверхні від адсорбата
- 8.12. В основі захисту ліофобних золів від коагуляції електролітами лежить:
- A. надання частинкам золю додаткового електричного заряду
 - B. збільшення величини поверхневого натягу
 - C. утворення на поверхні колоїдних частинок молекулярних адсорбційних шарів
 - D. зменшення величини поверхневого натягу
 - E. підвищення ступеня дисперсності частинок дисперсної фази
- 8.13. Для коагуляції золю замість електроліту з 1-зарядним йоном-коагулятором використали електроліт з 2-зарядним йоном. Як змінився поріг коагуляції
- A. зменшився у 4 рази
 - B. зменшився на 2-3 порядки
 - C. зріс у 2 рази
 - D. зріс на 2-3 порядки
 - E. зменшився у 2 рази
- 8.14. Змішали два золі з протилежним зарядом гранул. Яке явище спостерігається?
- A. підвищення стійкості системи

- В. обертання фаз
 С. Взаємна коагуляція
 D. перехід системи у справжній розчин
 E. електрофорез
- 8.15.** Золь – одна із лікарських форм При зливанні золь з протилежно зарядженими гранулами відбувається:
 A. взаємна коагуляція
 B. Підвищення седиментаційної стійкості.
 C. Колоїдний захист.
 D. седиментація
 E. підвищення агрегатної стійкості.
- 8.16.** Йон може проявити процес дифузії лише тоді, коли:
 A. він має позитивний або негативний заряд не менше 2
 B. його діаметр більший від діаметра молекули дисперсійного середовища
 C. його заряд протилежний заряду колоїдних частинок
 D. його заряд співпадає з зарядом колоїдних частинок
 E. його концентрація у розчині достатньо висока
- 8.17.** Кінетична стійкість дисперсних систем – це їхня здатність:
 A. утворювати стійкі сольватні оболонки
 B. протистояти агрегації частинок
 C. протистояти дії зовнішнього електричного поля
 D. протистояти силі тяжіння
 E. утворювати зв'язки між частинками, які перешкоджають їх переміщенню
- 8.18.** Коагулянти та антикоагулянти застосовують у медицині та фармації Що таке поріг коагуляції?
 A. мінімальна концентрація електроліту, при перевищенні якої спостерігається коагуляція
 B. мінімальна концентрація золю, при перевищенні якої спостерігається коагуляція
 C. мінімальна концентрація емульсії, при перевищенні якої спостерігається коагуляція.
 D. мінімальна концентрація гелю, при перевищенні якої спостерігається коагуляція.
 E. мінімальна концентрація неелектроліту, при перевищенні якої спостерігається коагуляція.
- 8.19.** Коагуляція – це:
 A. дезагрегація частинок дисперсної фази
 B. зменшення здатності до вільного переміщення частинок дисперсної фази
 C. адсорбція низькомолекулярних домішок частинками дисперсної фази
 D. процес осідання частинок дисперсної фази під дією зовнішніх чинників
 E. зменшення дисперсності системи внаслідок злипання частинок дисперсної фази
- 8.20.** Підвищити стійкість колоїдного розчину можна шляхом:
 A. додавання високомолекулярних речовин
 B. зміни температури
 C. зменшення концентрації дисперсної фази
 D. збільшення концентрації дисперсної фази
 E. додавання електролітів
- 8.21.** Позитивно заряджений золь гідроксиду заліза одержаний методом гідролізу Який з йонів-коагулянтів буде мати найменше значення порогу коагуляції?
 A. нітрат
 B. Фосфат
 C. бромід
 D. хлорид
 E. сульфат
- 8.22.** При ослабленні захисної дії білків холестерин відкладається на стінках судин внаслідок злипання його частинок, це явище є:
 A. тиксотропія
 B. сенсibiliзація
 C. коагуляція
 D. синергізм
 E. пептизація
- 8.23.** Протаргол і коларгол можуть з часом змінювати свою структуру і втрачати агрегатну стійкість при злипанні частинок дисперсної фази, цей процес є:
 A. пептизація
 B. коагуляція
 C. набухання
 D. гелеутворення
 E. седиментація
- 8.24.** Швидкість коагуляції істотно залежить від концентрації електроліту-коагулянта під час періоду:
 A. повільної коагуляції
 B. швидкої коагуляції
 C. прихованої коагуляції
 D. явної коагуляції
 E. всього процесу коагуляції
- 8.25.** Щоб викликати коагуляцію золю, до нього потрібно додати розчину:
 A. CaCO_3
 B. SrCO_3
 C. BaSO_4
 D. MgSO_4
 E. MgCO_3
- 8.26.** Явище зниження порогу коагуляції при додаванні до золю певних речовин – це:
 A. седиментація
 B. колоїдний захист
 C. сенсibiliзація
 D. звикання
 E. коагуляція
- 8.27.** Явище підвищення порогу коагуляції при додаванні до золю високомолекулярних речовин – це:
 A. сенсibiliзація
 B. колоїдний захист
 C. коагуляція

- D. седиментація
E. діаліз
- 8.28. Який з електролітів необхідно використати як стабілізатор, щоб золь берлінської блакиті мав позитивно заряджені гранули:
A. $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$
B. FeCl_3
C. KCl
D. $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
E. $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

Розділ 9. Оптичні властивості дисперсних систем

- 9.1. В основі якого методу аналізу лежить явище заломлення світла на межі поділу двох прозорих середовищ?
A. рефрактометрія
B. турбідиметрія
C. кондуктометрія
D. кулонометрія
E. поляриметрія
- 9.2. Виберіть метод, за допомогою якого можна спостерігати коагуляцію золю:
A. криоскопія
B. ебулеометрія
C. титриметрія
D. електрофорез
E. нефелометрія
- 9.3. Для визначення інтенсивності світла, розсіяного колоїдними частинками використовується рівняння:
A. Ламберта-Бера
B. Бінгама
C. Пуазейля
D. Релея
E. Ейнштейна
- 9.4. При проходженні спрямованого пучка світла крізь розчин золю MnO_2 відбувається явище:
A. відбиття світла
B. інтерференція світла
C. світлорозсіювання
D. оптична анізотропія
E. заломлення світла
- 9.5. В основі нефелометричного визначення концентрації золів лежить рівняння:
A. $h_1/h_2 = C_2/C_1$
B. $C = 10\rho\omega/M$
C. $h_1/h_2 = C_1/C_2$
D. $C = Vnp/V_0$
E. $C = \Delta T/K$
- 9.6. В основі нефелометричного методу визначення концентрації колоїдного розчину лежить явище:
A. оптична індиферентність
B. седиментації
C. пептизації
D. жодна із відповідей не є правильною
E. дифракції
- 9.7. Видима частина спектра, що використовується в нефелометрії, має довжину хвиль порядку:
A. 200 – 960 нм
B. 500 – 800 нм
C. 400 – 760 нм
D. 100 – 560 нм
E. 300 – 860 нм
- 9.8. Дифракція є причиною:
A. опалесценції
B. конусу Тіндаля
C. утворення світного конусу
D. усі варіанти відповіді правильні
E. матового світіння золів
- 9.9. Для аерозолів характерна велика інтенсивність розсіювання світла внаслідок:
A. малих розмірів частинок
B. великих розмірів частинок
C. великої швидкості руху частинок
D. великої різниці показників заломлення світла фазами системи
E. прозорості газового дисперсійного середовища
- 9.10. Для дослідження властивостей колоїдних розчинів найбільш придатні методи:
A. поляриметрія, турбідиметрія
B. індикаторне титрування, полярографія
C. оптична мікроскопія, колориметрія
D. ультрамікроскопія, нефелометрія
E. потенціометрія, рефрактометрія
- 9.11. За даними нефелометрії розміри частинок золю обчислюють, використовуючи рівняння:
A. Шульце-Гарді
B. Гельмгольца-Смолуховського
C. Релея
D. Стокса

- Е.** Тіндаля
- 9.12.** Залежність інтенсивності розсіювання світла дисперсною системою від різних чинників описує рівняння:
- А.** Гельмгольца-Смолуховського
В. Релея
С. Шульце-Гарді
Д. Банкрофта
Е. Тіндаля
- 9.13.** Інтенсивність розсіяного світла вираховують за формулою:
- А.**
$$I_p = I_0 + K \frac{v \cdot V^2}{\lambda^4}$$
- В.**
$$I_p = I_0 \cdot K \frac{v \cdot V^2}{\lambda^4}$$
- С.**
$$I_p = I_0 \cdot K \frac{v^2 \cdot V}{\lambda^4}$$
- Д.**
$$I_p = I_0 \cdot K \lg \frac{vV^2}{\lambda^4}$$
- Е.**
$$I_p = I_0 \cdot K \frac{v \cdot V^2}{\lambda}$$
- 9.14.** Метод дослідження золів, який дає змогу підрахувати кількість частинок золю у певному об'ємі, – це:
- А.** оптична мікроскопія
В. колориметрія
С. діаліз
Д. ультрамікроскопія
Е. нефелометрія
- 9.15.** Нефелометричним методом можна визначати:
- А.** природу дисперсійної фази
В. природу дисперсійного середовища
С. розмір колоїдної частинки
Д. форму колоїдної частинки
Е. фракційний склад колоїдних розчинів
- 9.16.** Нефелометрія – це оптичний метод аналізу дисперсних систем, що базується на явищі:
- А.** жодна із названих не є правильною
В. розсіювання світла
С. поглинання світла
Д. заломлення світла
Е. оптична індиферентність
- 9.17.** Оптичні властивості золів виявляються явищем:
- А.** заломлення світла
В. поглинання світла
С. відбивання світла
Д. розсіювання світла
Е. дифракцією світла
- 9.18.** При проходженні пучка білого світла крізь колоїдний розчин переважно розсіюються:
- А.** жовті промені
В. зелені промені
С. червоні промені
Д. оранжеві промені
Е. сині промені
- 9.19.** При проходженні поліхроматиного (білого) пучка світла крізь незабарвлений золь найінтенсивніше розсіюються
- А.** довгі хвилі видимого спектру
В. короткі хвилі видимого спектру
С. червоне світло
Д. зелене світло
Е. середні хвилі видимого спектру
- 9.20.** Синє світло погано видно в тумані внаслідок того, що його промені:
- А.** практично не розсіюються
В. посилюються молекулами води
С. повністю розсіюються
Д. послаблюються молекулами води
Е. повністю поглинаються
- 9.21.** Сумарну поверхню усіх частинок, загальний об'єм яких складає 1 м^2 , називають:
- А.** питомою поверхнею
В. дисперсністю
С. питомою поверхневою енергією
Д. гомогенністю
Е. гетерогенністю
- 9.22.** Червоне світло добре видно в тумані внаслідок того, що його промені:
- А.** повністю поглинаються
В. повністю розсіюються
С. послаблюються молекулами води
Д. практично не розсіюються
Е. посилюються молекулами води
- 9.23.** Яке з оптичних явищ переважає в дисперсній системі з розміром частинок $10^7 - 10^9 \text{ м}$?
- А.** розсіювання світла
В. оптична індиферентність
С. поглинання світла
Д. жодних змін не відбувається
Е. відбиття світла
- 9.24.** Який метод одержання колоїдних розчинів треба застосувати, щоб в одержаному розчині світло розсіювалось найкраще?
- А.** заміни розчинника
В. центрифугування
С. фізичну конденсацію
Д. диспергування
Е. Хімічну конденсацію

- 9.25. Якщо дисперсність системи менша за 10^7 м^{-1} , то яке оптичне явище переважає в даній системі?
- А. жодна із відповідей не є правильною
 - В. оптична індиферентність

- С. поглинання світла
- Д. відбиття світла
- Е. Розсіювання світла

Розділ 10. Поверхневі явища на рухомих межах поділу фаз

- 10.1. За правилом Дюкло-Траубе, що застосовують при синтезі ПАР, коефіцієнт Траубе дорівнює:
- А. 2-3
 - В. 1-2
 - С. 0-1
 - Д. 3-3,5
 - Е. 4-4,5
- 10.2. Який фактор впливає на величину граничної адсорбції ПАР на межі рідина-газ?
- А. площа поверхні поділу
 - В. довжина вуглецевого радикалу
 - С. концентрація розчину ПАР
 - Д. площа функціональної групи ПАР
 - Е. число активних центрів поверхні поділу
- 10.3. “Частокіл Ленгмюра” – це:
- А. насичений шар ПАР на межі поділу рідина-тверда поверхня
 - В. насичений шар ПАР на межі поділу рідина-газ
 - С. насичений шар ПАР на межі поділу тверда поверхня-газ
 - Д. подвійний електричний шар
 - Е. шар йонів на протилежно зарядженій поверхні
- 10.4. В яких одиницях виражають поверхневий натяг?
- А. Дж/моль
 - В. Н/м³
 - С. Дж/м²
 - Д. Дж/(моль·К)
 - Е. Н/моль
- 10.5. Важливою характеристикою рідин є поверхневий натяг. Для якої з речовин він є максимальним?
- А. вода
 - В. етанол
 - С. хлороформ
 - Д. бензол
 - Е. ацетон
- 10.6. Вкажіть поверхнево-активну речовину, яка адсорбується на межі поділу водний розчин – повітря?
- А. NaOH
 - В. сахароза
 - С. NaCl
 - Д. HCl
 - Е. масляна кислота
- 10.7. Вкажіть, у якому з рядів кислоти розміщені в порядку зменшення поверхневого натягу їх розчинів однакової концентрації?
- А. $\text{CH}_3\text{COOH} - \text{HCOOH} - \text{C}_3\text{H}_7\text{COOH} - \text{C}_5\text{H}_{11}\text{COOH}$
 - В. $\text{CH}_3\text{COOH} - \text{C}_3\text{H}_7\text{COOH} - \text{C}_4\text{H}_9\text{COOH} - \text{C}_8\text{H}_{17}\text{COOH}$
 - С. усе перелічене
 - Д. нічого із переліченого
 - Е. $\text{C}_8\text{H}_{17}\text{COOH} - \text{C}_5\text{H}_{11}\text{COOH} - \text{C}_2\text{H}_5\text{COOH} - \text{HCOOH}$
- 10.8. Вкажіть, які з перелічених речовин належать до поверхнево-активних:
- А. спирти та основи
 - В. луги, неорганічні кислоти
 - С. мінеральні кислоти та солі
 - Д. сульфокислоти, аміни
 - Е. мила та карбонові кислоти
- 10.9. Вода має аномально великий поверхневий натяг, тому що
- А. великі сили притягання між диполями води
 - В. постійно випаровування
 - С. малі сили притягання між диполями води
 - Д. малий запас вільної поверхневої енергії
 - Е. не існує сил міжмолекулярної взаємодії
- 10.10. Для вимірювання поверхневого натягу рідини застосовують методи:
- А. рефрактометричний
 - В. максимального тиску утворення та відриву бульбашок повітря
 - С. сталагмометричний
 - Д. кондуктометричний
 - Е. потенціометричний
- 10.11. До ПАР належать:
- А. луги, неорганічні солі
 - В. мінеральні кислоти, спирти
 - С. сульфокислоти, аміни
 - Д. оксиди, гази
 - Е. мила, альдегіди
- 10.12. Запас вільної поверхневої енергії можна зменшити:
- А.
 - В. збільшенням площі поверхні
 - С. зменшенням поверхневого натягу
 - Д. збільшенням поверхневого натягу
 - Е. зменшенням поверхні поділу фаз

- 10.13.** Згідно правила Дюкло-Траубе коефіцієнт Траубе дорівнює:
A. 3–3,5
B. 0–5
C. 5–2
D. 4–4,5
E. 2–3
- 10.14.** Октиловий спирт знижує поверхневий натяг води, тому що він:
A. має сталий поверхневий натяг
B. має малий власний поверхневий натяг
C. має великий поверхневий натяг
D. погано розчиняється у воді
E. добре абсорбується
- 10.15.** Поверхневим натягом називається:
A. робота, необхідна для зменшення поверхні на 5 см^2
B. робота, необхідна для зменшення поверхні на 5 м^2
C. вільна поверхнева енергія, віднесена до одиниці площі поверхні поділу фаз
D. робота, необхідна для збільшення поверхні поділу фаз на 5 см^2
E. робота, необхідна для збільшення поверхні поділу фаз на 5 м^2
- 10.16.** Поверхневими називаються явища, які відбуваються: □
A. лише на твердій поверхні
B. в усьому об'ємі розчину
C. лише на рухомій поверхні
D. на межі поділу фаз
E. в гомогенній системі
- 10.17.** Поверхнево-активними називають речовини, які:
A. не змінюють поверхневого натягу води
B. добре розчиняються у воді
C. погано розчиняються у воді
D. збільшують поверхневий натяг води
E. зменшують поверхневий натяг води
- 10.18.** Поверхневою активністю називається:
A. поверхнева енергія, віднесена до одиниці об'єму
B. поверхнева енергія, віднесена до одиниці поверхні
C. відношення зміни поверхневого натягу розчину до зміни концентрації речовин на одиницю
D. збільшення адсорбції при зменшенні концентрації речовини на одиницю
E. зміна поверхні розчину при зміні концентрації речовини на одиницю
- 10.19.** При зменшенні довжини вуглеводного радикалу в молекулах ПАР?
A. збільшується власний поверхневий натяг
B. збільшується розчинність у воді
C. посилюються гідрофільні властивості
D. нічого із переліченого
E. зростає поверхнева активність
- 10.20.** При зменшенні поверхневого натягу, адсорбція:
A. $\Gamma > 0$
B. $\Gamma < 5$
C. $\Gamma = 0$
D. $\Gamma = 5$
E. $\Gamma < 0$
- 10.21.** Сформулюйте правило Дюкло – Траубе.
A. при збільшенні довжини вуглеводного радикалу на групу CH_2 – поверхневий натяг зростає у 3–3,5 рази
B. У гомологічному ряді при збільшенні довжини вуглеводного радикалу на групу CH_2 – поверхнева активність зростає у 3–3,5 рази
C. при збільшенні довжини вуглеводного радикалу на групу CH_2 – поверхневий натяг зростає у 2–34 рази
D. у гомологічному ряді при збільшенні довжини вуглеводного радикалу на групу CH_2 – поверхнева активність зростає у 2–4 рази
E. при зменшенні довжини вуглеводного радикалу поверхневий натяг зменшується
- 10.22.** Характерною особливістю будови молекул поверхнево-активних молекул є:
A. дифільність
B. йоногенність
C. неполярність
D. полярність
E. неіоногенність
- 10.23.** Чим пояснюється позитивна адсорбція ПАР?
A. хімічною взаємодією між молекулами ПАР і водою
B. малою розчинністю ПАР у воді сильнішою взаємодією молекул ПАВ з водою, ніж молекул води між собою.
C. слабкою взаємодією диполів води з молекулами ПАР, ніж взаємодії молекул ПАР між собою
D. протіканням хімічних реакцій
E. повною відсутністю взаємодій
- 10.24.** Як зміниться величина поверхневого натягу розчину спирту при розведенні його водою?
A. зменшиться
B. практично не зміниться
C. збільшиться
D. стрімко зменшиться
E. не зміниться
- 10.25.** Як змінюється поверхнева активність спиртів із збільшенням кількості вуглецевих атомів у молекулі?
A. не змінюється
B. збільшується
C. усе перелічене
D. зменшується
E. нічого із переліченого
- 10.26.** Як змінюється поверхневий натяг рідини при підвищенні температури?
A. зменшується
B. збільшується, потім зменшується
C. не змінюється
D. зменшується, потім збільшується
E. збільшується

- 10.27. Як змінюються фізико-хімічні властивості при зменшенні довжини вуглеводневого радикалу в молекулах ПАР?
- посилюються гідрофобні властивості
 - зростає ліпофільність
 - посилюються гідрофільні властивості
 - зростає адсорбційна здатність
 - збільшується поверхнева активність
- 10.28. Як пояснити з молекулярної точки зору зменшення поверхневого натягу з підвищенням температури?
- збільшенням сил міжмолекулярної взаємодії
 - зменшенням сил між молекулярної взаємодії як в об'ємі рідини, так і в поверхневому шарі
 - зростанням запасу вільної поверхневої енергії
 - зменшенням запасу вільної поверхневої енергії
 - утворенням нових структур
- 10.29. Яка причина виникнення вільної поверхневої енергії?
- нескомпенсованість сил міжмолекулярної взаємодії на межі поділу фаз
 - молекули поверхневого шару сильніше притягаються молекулами газу, ніж рідини
 - добра розчинність у системі
 - погана розчинність у системі
 - силове поле міжмолекулярної взаємодії зрівноважується
- 10.30. Яке рівняння може бути використано для обчислення поверхневого натягу водного розчину пропіонової кислоти?
- Гельмгольца-Смолуховського
 - Гіббса
 - Релея
 - Фрейндліха
 - Шишковського
- 10.31. Який чинник впливає на величину граничної адсорбції ПАР на межі рідина – газ?
- число активних центрів поверхні розділу
 - площа поверхні розділу
 - площа функціональної групи ПАР
 - довжина вуглеводневого радикала
 - концентрація розчину ПАР

Розділ 11. Адсорбція на нерухомих межах поділу фаз

- 11.1. Адсорбція електролітів здійснюється за правилом Панета-Фаянса, згідно якого кристали добудовуються ..
- лише катіонами
 - лише тими йонами чи атомами., які входять до їх складу, або ізоморфні з ними
 - будь-якими йонами з розчину
 - лише тими йонами , які не входять до їх складу.
 - лише аніонами
- 11.2. Яке правило застосовується для описання адсорбції йонів з розчину на тверде тіло?
- правило Вант-Гоффа
 - правило Шульца-Гарди
 - правило Дюкло-Траубе
 - правило Ребиндера
 - правило Паннета Фаянса
- 11.3. Одним із методів вилучення йонів важких металів із води є поглинання їх цеолітами (неорганічними йонітами)
- хемосорбція
 - молекулярно-ситовий ефект
 - абсорбція
 - йонний обмін
 - капілярна конденсація
- 11.4. Адсорбція газів твердим адсорбентом не залежить від:
- температури
 - питомої поверхні адсорбенту
 - об'єму газу
 - природи газу
 - парціального тиску
- 11.5. В основі теорії мономолекулярної адсорбції Ленгмюра лежать такі положення:
- адсорбція відбувається на всій поверхні адсорбента
 - адсорбція є нелокалізованою
 - адсорбція відбувається лише на активних центрах поверхні адсорбента
 - адсорбція відбувається лише в об'ємі адсорбента
 - адсорбат розподіляється на адсорбенті мономолекулярним шаром
- 11.6. В технології виробництва ліків широко використовують ефект Ребиндера – адсорбційного зниження міцності твердих тіл. При якій умові речовина С буде адсорбуватись на межі поділу фаз А і В.
- речовина С підвищує надлишок вільної поверхневої енергії

- В.** речовина С хімічно взаємодіє з речовиною В
- С.** речовина С хімічно взаємодіє з речовиною А
- Д.** речовина С не змінює поверхневої енергії
- Е.** речовина С знижує надлишок вільної поверхневої енергії
- 11.7.** Високі терапевтичні властивості активованого вугілля обумовлені його великою питомою поверхнею. Явище, в результаті якого відбувається поглинання газів тільки поверхнею твердого тіла, називається:
- А.** змочування
- В.** адгезія
- С.** десорбція
- Д.** адсорбція
- Е.** когезія
- 11.8.** До процесу сорбції належать:
- А.** розчинення
- В.** абсорбція
- С.** десорбція
- Д.** фракціонування
- Е.** сублімація,
- 11.9.** Застосування активного вугілля для очищення антибіотиків обумовлено процесом самодовільної зміни концентрації компоненту у поверхневому шарі водних розчинів, порівняно з об'ємом фази. Цей процес є
- А.** когезія
- В.** адсорбція
- С.** змочування
- Д.** десорбція
- Е.** адгезія
- 11.10.** Застосування активованого вугілля в медичній практиці базується на його:
- А.** малій густині
- В.** розчинності в воді
- С.** високій адсорбційній здатності
- Д.** гідрофільних властивостях
- Е.** гідрофобних властивостях
- 11.11.** Зв'язок між якими величинами виражає рівнянням Гіббса?
- А.** поверхневим натягом і концентрацією розчину
- В.** вільною поверхневою енергією і площею поверхні
- С.** усе перелічене
- Д.** нічого із переліченого
- Е.** адсорбцією, концентрацією розчину та поверхневою активністю
- 11.12.** На якому явищі базується використання активованого вугілля у медичній практиці?
- А.** десорбція
- В.** когезія
- С.** адсорбція
- Д.** адгезія
- Е.** розтікання
- 11.13.** Одним із найсучасніших методів очищення крові від токсичних речовин є гемосорбція. Яке явище лежить в основі цього методу ?
- А.** адгезія
- В.** адсорбція
- С.** коагуляція
- Д.** електропровідність
- Е.** осмос
- 11.14.** Позитивною адсорбцією називається:
- А.** збільшення концентрації речовини в усьому об'ємі
- В.** зменшення концентрації речовини в поверхневому шарі
- С.** добре розчинення речовин в об'ємі розчину
- Д.** погане розчинення речовин в об'ємі розчину
- Е.** збільшення концентрації речовини на поверхні поділу фаз
- 11.15.** Порошки, гранули, таблетки складають до 80 % готових лікарських форм сучасної рецептури. Зі збільшенням дисперсності порошоків їх адсорбуюча дія
- А.** нічого з переліченого
- В.** не змінюється
- С.** зменшується
- Д.** збільшується
- Е.** зникає
- 11.16.** Правило вирівнювання полярності фаз сформулював:
- А.** Фрейдліх
- В.** Ребіндер
- С.** Полянї
- Д.** Гіббс
- Е.** Ленгмюр
- 11.17.** При підвищенні температури хемосорбція:
- А.** зменшується
- В.** збільшується
- С.** зменшується синусоїдально
- Д.** збільшується синусоїдально
- Е.** не змінюється
- 11.18.** Процес, під час якого відбувається хімічна взаємодія між молекулами адсорбата і поверхнево-активними молекулами адсорбента, називають:
- А.** сублімацією

- В. хемосорбцією
 С. десорбцією
 Д. сольватацією
 Е. адсорбцією
- 11.19. Речовини, які зменшують поверхневий натяг води називаються:
 А. оптично активні
 В. поверхнево-неактивні
 С. поверхнево-активні (ПАР)
 Д. полярографічно-активні
 Е. нічого з перерахованих
- 11.20. Теплою адсорбції називається така кількість теплоти, яка:
 А. виділяється при адсорбції всієї маси адсорбтива
 В. поглинається при адсорбції 5 моль адсорбтива
 С. виділяється при десорбції всієї маси адсорбтива
 Д. поглинає 5 моль адсорбента
 Е. виділяється при адсорбції 5 моль адсорбтива
- 11.21. У лікарню поступив пацієнт з важким отруєнням лікарським препаратом, що вміщує сіль алкалоїду. Який з препаратів повинен запропонувати лікар для надання першої допомоги?
 А. суспензію крохмалю
 В. розчин гідрогенкарбонату
 С. альмагель
 Д. суспензію білої глини
 Е. активоване вугілля
- 11.22. Хімічна адсорбція характеризується такими ознаками:
 А. локалізованістю
 В. усіма переліченими ознаками
 С. хімічними взаємодіями
 Д. зростанням при підвищенні температури
 Е. необоротністю
- 11.23. Що таке адсорбат?
 А. десорбований адсорбтив
 В. адсорбтив у адсорбованому стані
 С. адсорбтив без адсорбента
 Д. речовина, яка дифундує в об'єм вбирача
 Е. речовина, на поверхні якої відбувається адсорбція
- 11.24. Що таке адсорбція?
 А. зміна концентрації речовини на поверхні адсорбенту
 В. зміна концентрації речовини в розчині
 С. проникнення адсорбату в об'єм адсорбенту
 Д. звільнення поверхні адсорбенту від адсорбату
 Е. вибирання однієї речовини іншою
- 11.25. Як змінюється процес фізичної адсорбції із зниженням температури?
 А. збільшується
 В. не змінюється
 С. нічого із переліченого
 Д. зменшується
 Е. усе перелічене
- 11.26. Яка із теорій адсорбції містить припущення про утворення полімолекулярних шарів?
 А. теорія Ребіндера
 В. теорія БЕТ
 С. теорія Арреніуса
 Д. теорія Ленгмюра
 Е. теорія Гіббса
- 11.27. Який адсорбент краще адсорбує ПАР з водних розчинів
 А. кварц
 В. бентоніт
 С. целюлоза
 Д. активоване вугілля
 Е. силікагель
- 11.28. Який фізичний зміст константи "К" в емпіричному рівнянні Фрейндліха?
 А. $x/m = K$, якщо $m = 50$
 В. $x/m = K$, якщо $P = 5$
 С. $x/m = K$, якщо $x = 5$
 Д. $x/m = K$, якщо $m = 500$
 Е. $x/m = K$, якщо $m = 5$
- 11.29. Які з наведених речовин застосовуються у медицині як адсорбенти?
 А. вугілля, сорбіт
 В. гідрокарбонат магнію, перманганат калію
 С. гексаціаноферату(III) калію, перманганат калію
 Д. силікагель, активоване вугілля
 Е. оксид алюмінію, гідрокарбонат магнію

Розділ 12. Емульсії. Суспензії

- 12.1. Виберіть речовину, яка буде оптимально стабілізувати емульсію типу “масло - вода”:
- А. казеїн
 - В. бензол
 - С. етанол
 - Д. хлорид калію
 - Е. сульфат натрію
- 12.2. З метою захисту ліків від дії оточуючого середовища проводять їх мікрокапсулювання, що засновано на явищі
- А. когезії
 - В. змочування
 - С. адсорбції
 - Д. коацервації
 - Е. адгезії
- 12.3. На етикетках деяких лікарських препаратів є напис: “Перед вживанням збовтати!”. Це попередження обумовлено
- А. нерозчинністю дисперсних систем
 - В. седиментацією
 - С. коагуляцією
 - Д. розчинністю дисперсних систем
 - Е. нічим з переліченого
- 12.4. При прийомі мікстури необхідне точне дозування. Для збільшення стійкості до суспензій додають
- А. глюкозу
 - В. желатин
 - С. натрію хлорид
 - Д. етанол
 - Е. нічого з переліченого
- 12.5. У фармації часто використовують такі лікарські форми, як суспензії. До якого типу належить ця дисперсна система?
- А. Г-Р
 - В. Г-Г
 - С. Т-Р
 - Д. Р-Г
 - Е. Р-Р
- 12.6. Багато лікарських препаратів є дисперсними системами. До якого типу дисперсних систем належать емульсії?
- А. Т-Т
 - В. Г-Р
 - С. Р-Т
 - Д. Р-Р
 - Е. Т-Р
- 12.7. В аптечній практиці застосовують дисперсні системи з рідкими дисперсійним середовищем і дисперсною фазою. Така лікарська форма є:
- А. піною
 - В. аерозолем
 - С. емульсією
 - Д. суспензією
 - Е. порошком
- 12.8. В емульсіях молекули поверхнево-активних емульгаторів, що стабілізують зворотну емульсію:
- А. не взаємодіють з водою
 - В. концентруються на поверхні краплинок води
 - С. рівномірно розподіляються в усьому об'ємі емульсії
 - Д. концентруються у олійній фазі
 - Е. реагують з водою
- 12.9. Визначити ступінь дисперсності олії в емульсії, якщо розмір краплинок дисперсної фази дорівнює $2 \cdot 10^{-5}$ м.
- А. $0,2 \cdot 10^5 \text{ м}^{-1}$
 - В. $5,0 \cdot 10^5 \text{ м}^{-1}$
 - С. $5,0 \cdot 10^5 \text{ м}^{-1}$
 - Д. $0,5 \cdot 10^5 \text{ м}^{-1}$
 - Е. $2,0 \cdot 10^5 \text{ м}^{-1}$
- 12.10. До якого типу належить емульсія, якщо її одержали диспергуванням суміші, що містить по 50 мл олії і води в присутності натрій олеату?
- А. в/о
 - В. розбавлена
 - С. о/в
 - Д. желатинована
 - Е. зворотна
- 12.11. Емульгатори, що застосовуються для стабілізації емульсій о/в, повинен мати гідрофільно-ліпофільний баланс у межах:
- А. 55 – 20.
 - В. 50 – 58.
 - С. 5 – 50.
 - Д. 5 – 20 .
 - Е. 50–20
- 12.12. Емульсії, які містять 0,5 – 74 % за об'ємом дисперсної фази відносяться до:
- А. розбавлених
 - В. висококонцентрованих
 - С. концентрованих
 - Д. типу о/в
 - Е. типу в/о

- 12.13. Емульсії, які містять 50 % за об'ємом дисперсної фази відносять до:
- розбавлених
 - концентрованих
 - типу в/о
 - типу о/в
 - висококонцентрованих
- 12.14. Емульсію одержали диспергуванням суміші, що містить по 50 мл води і толуену в присутності кальцій олеату. Емульсія якого типу утворилася?
- желатинована
 - концентрована
 - розбавлена
 - о/в
 - в/о
- 12.15. Як називається емульсія, частинки дисперсної фази якої є деформованими і мають вигляд полієдрів?
- зворотня
 - концентрована
 - пряма
 - висококонцентрована
 - розбавлена
- 12.16. Який з емульгаторів є найбільш оптимальним для виготовлення прямої емульсії?
- олеат калію
 - каолін
 - желатин
 - олеат плюмбуму
 - олеат кальцію
- 12.17. Який з нижче наведених емульгаторів є найбільш оптимальним для виготовлення стійкої прямої емульсії персикової олії, що має широке застосування в технології ліків?
- олеат кальцію.
 - олеат плюмбуму.
 - каолін.
 - крохмаль.
 - желатоza.
- 12.18. Який з нижче наведених емульгаторів є найбільш оптимальним для виготовлення стійкої зворотної емульсії ?
- олеат калію.
 - крохмаль.
 - олеат плюмбуму.
 - желатоza.
 - каолін.
- 12.19. Яку кількість (мл) толуену необхідно змішати з водою, яка містить натрій олеат , щоб отримати 500 мл концентрованої емульсії?
- від 50,0 до 75,0 мл
 - більше 75,0 мл
 - від 74,0 до 90 мл
 - від 0,5 до 74,0 мл
 - менше 0,5 мл
- 12.20. Яку назву має процес самодовільного злипання крапель у емульсіях?
- седиментація
 - флокуляція
 - коалесценція
 - флотація
 - коагуляція

Розділ 13. Властивості розчинів ВМС

- 13.1. Білки відіграють велику роль у процесах життєдіяльності. При якому значенні рН електрофоретична рухомість желатину дорівнює нулю (ізоелектрична точка желатину дорівнює 4,7)
- 9,4
 - 4,7
 - 14,0
 - 5,5
 - 7,0
- 13.2. Який метод є фармакопейним для визначення молекулярної маси ВМС
- кріометрія
 - потенціометрія
 - осмометрія
 - ебуліоскопія
 - віскозиметрія
- 13.3. Білки відіграють велику роль у процесах життєдіяльності. Ізоелектрична точка білка дорівнює 4,7. При якому рН макроіон білка рухається до катода.
- 5,0
 - 4,7
 - 3,5
 - 11,5
 - 7,0

- 13.4. Макромолекули захисних білків адсорбуються на поверхні бактеріальних клітин та утворюють агрегати з великої кількості частинок. В результаті укрупнення частинок проходить їх
- пептизація
 - набрякання
 - дифузія
 - диспергування
 - седиментація
- 13.5. Синтетичні високомолекулярні сполуки контактних лінз набрякають у вологому середовищі очей. Набрякший матеріал лінз має певну кількість води. Це приклад
- синтетичного набрякання
 - обмеженого набрякання
 - необмеженого набрякання
 - адгезійного набрякання
 - кінетичного набрякання
- 13.6. Який метод є фармакопейним для визначення молекулярної маси ВМР?
- ебуліоскопія
 - потенціометрія
 - кріометрія
 - віскозиметрія
 - осмометрія
- 13.7. В якому ряді аніони розміщені в порядку їх спадаючого впливу на набухання ВМР?
- SO_4^{2-} , CH_3COO^- , Cl^- , NO_3^- , Γ^- , CNS^-
 - Cl^- , CH_3COO^- , SO_4^{2-} , CNS^- , NO_3^-
 - CNS^- , Γ^- , Br^- , NO_3^- , Cl^- , CH_3COO^- , SO_4^{2-}
 - CH_3COO^- , NO_3^- , SO_4^{2-} , CNS^- , Cl^-
 - Γ^- , CH_3COO^- , Cl^- , SO_4^{2-} , CNS^-
- 13.8. Визначити знак заряду частинок желатини ($\text{pH}_{\text{ІЕТ}}=4,2$), що знаходиться у буферному розчині з $\text{pH}=2,8$.
- нейтральний
 - частинки незаряджені
 - позитивний
 - частинки частково заряджені
 - негативний
- 13.9. До високомолекулярних відносять речовини з молекулярною масою від:
- $50^2 - 50^4$
 - $50^4 - 50^6$ та менше
 - $50^2 - 50^3$
 - $50^2 - 50^3$
 - $50^4 - 50^6$ та більше
- 13.10. За допомогою яких реакцій одержують ВМР:
- А. подвійного обміну; Б. полімеризації; В. заміщення; Г. поліконденсації
- А і Б
 - А і В
 - Б і Г
 - В і Г
 - А і Г
- 13.11. За своїм походженням ВМР розділяють на:
- синтетичні
 - природні і хімічні
 - біологічні і синтетичні
 - природні і синтетичні
- Е. натуральні
- 13.12. Ізоелектрична точка білка дорівнює 5,7. При якому рН макроіон білка рухається до анода?
- 4,7
 - 5,7
 - 4,0
 - 5,0
 - 7,0
- 13.13. Коацервація – це процес:
- випадання ВМР в осад
 - незворотне осадження білків
 - висолювання білків
 - зниження розчинності ВМР шляхом заміни розчинника
 - розділення розчину ВМР на дві рідкі фази з різною концентрацією полімеру
- 13.14. Константу швидкості набухання полімеру визначають за рівнянням:
- $k = \frac{1}{t} \cdot \frac{\alpha_{\text{max}}}{\alpha_{\text{max}} - \alpha_t}$
 - $k = \ln \frac{\alpha_{\text{max}}}{\alpha_{\text{max}} - \alpha_t}$
 - $k = \frac{1}{t}$
 - $k = \frac{\alpha_{\text{max}}}{\alpha_{\text{max}} - \alpha_t}$
 - $k = \frac{1}{t} \cdot \ln \frac{\alpha_{\text{max}}}{\alpha_{\text{max}} - \alpha_t}$
- 13.15. Контракція – це процес:
- збільшення загального об'єму системи при набуханні
 - зменшення загального об'єму системи при набуханні
 - збільшення об'єму полімеру при набуханні
 - сталість загального об'єму системи при набуханні
 - зменшення об'єму полімеру при набуханні
- 13.16. Контракція описується емпіричним рівнянням:
- $V_k = \frac{a\Delta m}{\Delta b + m}$
 - $V_k = \frac{a^2cm}{b + \Delta m}$
 - $V_k = \frac{a^2m}{b^3 + m}$
 - $V_k = \frac{a + m}{bm}$
 - $V_k = \frac{am}{b + m}$
- 13.17. Полімеризацією називається реакція:
- сполучення молекул мономеру в макромолекули полімеру за рахунок розриву кратних зв'язків

- В. сполучення молекул мономеру в макромолекули полімеру за рахунок розриву ланцюга
- С. сполучення молекул мономеру між собою з виділенням низькомолекулярної речовини
- Д. взаємодія полімерів з утворенням ланцюга
- Е. взаємодія полімерів між собою
- 13.18.** При якому значенні рН електрофоретична рухливість білків буде мінімальною?
- А. $\text{pH} < \text{pH}_{\text{ІЕТ}}$
- В. $\text{pH} = \text{pH}_{\text{ІЕТ}}$
- С. $\text{pH} > 7$
- Д. $\text{pH} < 7$
- Е. $\text{pH} > \text{pH}_{\text{ІЕТ}}$
- 13.19.** Причиною набухання гелів є:
- А. однакова швидкість дифузії ВМР і розчинника
- В. дифузія молекул розчинника у проміжки між макромолекулами ВМР
- С. велика молекулярна маса ВМР
- Д. однакова швидкість осмосу ВМР і розчинника
- Е. висока молекулярна маса розчинника
- 13.20.** Процес набухання кількісно характеризується:
- А. константою і швидкістю набухання
- В. масою ВМР
- С. ступенем і константою набухання
- Д. природою розчинника і ВМР
- Е. ступенем і швидкістю набухання
- 13.21.** Тиксотропія – це явище:
- А. необоротного руйнування ВМР
- В. необоротного переходу розчину ВМР у драглі
- С. оборотного переходу розчину ВМР у драглі
- Д. необоротного переходу драглів у розчин ВМР
- Е. утворення осаду ВМР
- 13.22.** Тиск набухання полімеру визначають за рівнянням:
- А. $\pi = cRT$
- В. $\pi = icRT$
- С. $\pi = c^2RT$
- Д. $\pi = k \cdot c$
- Е. $\pi = k \cdot c^n$
- 13.23.** Що таке поліконденсація?
- А. сполучення молекул мономеру в макромолекули полімеру за рахунок розриву кратних зв'язків
- В. сполучення молекул мономеру в мікромолекули полімеру за рахунок розриву ланцюга
- С. укрупнення макромолекул полімеру
- Д. процес утворення макромолекул полімеру простим сполученням молекул мономеру між собою
- Е. реакція сполучення молекул мономерів в макромолекули з виділенням низькомолекулярних речовин
- 13.24.** Що таке синерезис?
- А. самочинне ущільнення структури драглів у процесі старіння за рахунок відокремлення рідини із збереженням загальної форми
- В. перехід розчину ВМР у драглі
- С. необоротний перехід розчину ВМР у драглі
- Д. оборотний перехід розчину ВМР у драглі
- Е. перехід драглів у розчин ВМР
- 13.25.** Який вираз має рівняння Галлера?
- А. $\pi = \frac{C}{M} RT$
- В. $\pi = \frac{CRT}{M} bc^2$
- С. $\pi = bc^2$
- Д. $\pi = \frac{CT}{m} bc^2$
- Е. $\pi = \frac{CR}{M} bc$
- 13.26.** Який математичний вираз узагальненого рівняння Штаудінгера?
- А. $M = K \cdot \eta$
- В. $[\eta] = K \cdot M^\alpha$
- С. $\eta = \eta_0(1 + 2,5\varphi)$
- Д. $\eta_{\text{num}} = \frac{\eta + \eta_0}{\eta_0}$
- Е. $\eta_{\text{num}} = \frac{\eta - \eta_0}{\eta_0}$
- 13.27.** Які є типи набухання? А. дифузійне; Б. осмотичне; В. обмежене; Г. необмежене; Д. онкотичне
- А. А і Б
- В. А, Б і Д
- С. Б і В
- Д. В і Г
- Е. Г і Д

Правильні відповіді на тестові завдання

1.1. B	2.28. D	4.10. B	4.62. E	6.7. A	8.11. A	10.10. B	12.2. D
1.2. B	2.29. A	4.11. E	4.63. E	6.8. A	8.12. C	10.11. C	12.3. B
1.3. C	2.30. B	4.12. B	4.64. C	6.9. C	8.13. B	10.12. C	12.4. B
1.4. A	2.31. A	4.13. B	4.65. A	6.10. A	8.14. C	10.13. A	12.5. C
1.5. B	2.32. B	4.14. B	4.66. D	6.11. A	8.15. A	10.14. B	12.6. D
1.6. C	2.33. B	4.15. D	4.67. B	6.12. A	8.16. C	10.15. E	12.7. C
1.7. A	2.34. C	4.16. E	4.68. D	6.13. D	8.17. D	10.16. D	12.8. B
1.8. A	3.1. A	4.17. A	4.69. A	6.14. C	8.18. A	10.17. E	12.9. D
1.9. B	3.2. A	4.18. A	4.70. A	6.15. D	8.19. E	10.18. C	12.10. C
1.10. D	3.3. D	4.19. C	4.71. C	6.16. B	8.20. A	10.19. A	12.11. B
1.11. E	3.4. E	4.20. E	4.72. C	6.17. D	8.21. B	10.20. A	12.12. C
1.12. B	3.5. C	4.21. E	4.73. D	6.18. A	8.22. C	10.21. B	12.13. B
1.13. C	3.6. A	4.22. C	4.74. C	6.19. E	8.23. B	10.22. A	12.14. E
1.14. C	3.7. C	4.23. E	4.75. A	6.20. C	8.24. A	10.23. C	12.15. D
1.15. B	3.8. C	4.24. A	4.76. C	6.21. B	8.25. D	10.24. C	12.16. A
1.16. C	3.9. B	4.25. A	4.77. A	6.22. D	8.26. C	10.25. B	12.17. E
1.17. B	3.10. B	4.26. A	4.78. B	6.23. A	8.27. B	10.26. A	12.18. C
1.18. A	3.11. B	4.27. A	4.79. B	6.24. C	8.28. B	10.27. C	12.19. D
1.19. B	3.12. A	4.28. E	5.1. C	6.25. D	9.1. A	10.28. B	12.20. C
1.20. B	3.13. A	4.29. D	5.2. B	6.26. C	9.2. E	10.29. A	13.1. B
1.21. B	3.14. B	4.30. D	5.3. D	6.27. E	9.3. D	10.30. B	13.2. E
1.22. C	3.15. A	4.31. E	5.4. D	6.28. C	9.4. C	10.31. C	13.3. C
1.23. C	3.16. A	4.32. B	5.5. D	6.29. D	9.5. A	11.1. B	13.4. E
1.24. C	3.17. C	4.33. B	5.6. B	6.30. B	9.6. E	11.2. E	13.5. B
1.25. D	3.18. D	4.34. A	5.7. D	6.31. E	9.7. C	11.3. D	13.6. D
2.1. A	3.19. B	4.35. D	5.8. B	6.32. E	9.8. A	11.4. C	13.7. C
2.2. A	3.20. B	4.36. C	5.9. D	6.33. E	9.9. D	11.5. C	13.8. C
2.3. C	3.21. B	4.37. B	5.10. D	6.34. E	9.10. D	11.6. E	13.9. E
2.4. E	3.22. D	4.38. E	5.11. C	6.35. D	9.11. C	11.7. D	13.10. C
2.5. D	3.23. B	4.39. B	5.12. C	6.36. A	9.12. B	11.8. B	13.11. D
2.6. C	3.24. C	4.40. E	5.13. A	6.37. D	9.13. B	11.9. B	13.12. E
2.7. E	3.25. A	4.41. E	5.14. E	7.1. E	9.14. D	11.10. C	13.13. E
2.8. A	3.26. A	4.42. B	5.15. C	7.2. B	9.15. C	11.11. E	13.14. E
2.9. A	3.27. C	4.43. E	5.16. E	7.3. C	9.16. B	11.12. C	13.15. B
2.10. E	3.28. E	4.44. E	5.17. D	7.4. B	9.17. D	11.13. B	13.16. E
2.11. C	3.29. E	4.45. D	5.18. E	7.5. A	9.18. E	11.14. E	13.17. A
2.12. C	3.30. A	4.46. D	5.19. D	7.6. A	9.19. B	11.15. D	13.18. B
2.13. E	3.31. B	4.47. A	5.20. C	7.7. A	9.20. C	11.16. B	13.19. B
2.14. B	3.32. D	4.48. B	5.21. D	7.8. D	9.21. A	11.17. B	13.20. E
2.15. B	3.33. A	4.49. B	5.22. D	7.9. C	9.22. D	11.18. B	13.21. C
2.16. C	3.34. E	4.50. B	5.23. E	7.10. B	9.23. A	11.19. C	13.22. E
2.17. B	3.35. A	4.51. D	5.24. C	7.11. D	9.24. E	11.20. E	13.23. E
2.18. B	3.36. A	4.52. C	5.25. C	8.1. A	9.25. E	11.21. E	13.24. A
2.19. B	4.1. E	4.53. D	5.26. A	8.2. A	10.1. D	11.22. B	13.25. B
2.20. B	4.2. A	4.54. B	5.27. C	8.3. A	10.2. D	11.23. B	13.26. B
2.21. B	4.3. D	4.55. B	5.28. A	8.4. A	10.3. B	11.24. A	13.27. D
2.22. E	4.4. E	4.56. D	6.1. E	8.5. A	10.4. C	11.25. A	
2.23. D	4.5. E	4.57. B	6.2. E	8.6. D	10.5. A	11.26. B	
2.24. D	4.6. E	4.58. D	6.3. D	8.7. C	10.6. E	11.27. D	
2.25. A	4.7. E	4.59. C	6.4. D	8.8. A	10.7. B	11.28. B	
2.26. D	4.8. D	4.60. E	6.5. B	8.9. C	10.8. E	11.29. D	
2.27. E	4.9. C	4.61. C	6.6. E	8.10. B	10.9. A	12.1. A	