

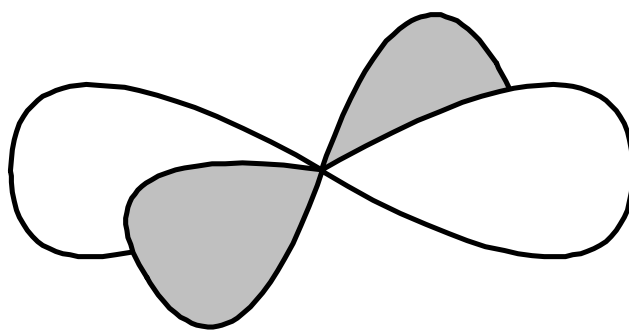
**ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ім. М.І. ПИРОГОВА**

Кафедра біологічної та загальної хімії
Курс медичної хімії

**БАНК ПИТАНЬ ТА ТЕСТІВ
ДО ДИФЕРЕНЦІЙНОГО ЗАЛІКУ
З МЕДИЧНОЇ ХІМІЇ**

**«Рівноваги в гомогенних біологічних системах
та на межі поділу фаз»**

**для медичного факультету
(2016-2017 навч.р.)**



Вінниця 2016

Банк питань та тестів затверджено на методичній раді загальнотеоретичних дисциплін 1 курсу ВНМУ ім. М.І.Пирогова

(протокол № 1 від 31.08.2016р.)

Автор: Смірнова О.В.

Рецензент:

Михайлова І.В. – к.х.н., доцент
кафедри фармацевтичної хімії
фармацевтичного факультету
ВНМУ імені М.І. Пирогова

Комп'ютерна верстка:
Нечипорук В.М.

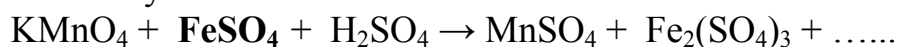
ПИТАННЯ ДЛЯ ПИСЬМОВОГО КОНТРОЛЮ

Біогенні елементи

1. d- Елементи:

- що таке d- елементи (формулювання);
- електронна конфігурація атома Феруму та його іонів;
- амфотерні властивості ферум (III) оксиду та гідроксиду;
- біологічна роль Феруму, сполуки Феруму в організмі людини із сталим та змінним ступенем окиснення, їх роль в організмі людини;
- лікарські препарати Феруму.

Закінчити рівняння реакцій та підібрати коефіцієнти методом електронного балансу:



Кислотно-основна рівновага в організмі. Водневий показник біологічних рідин

2. Протолітична теорія кислот та основ Бренстеда та Лоурі.
3. Загальна, активна, потенціальна кислотність та лужність, їх обчислення для сильних та слабких кислот та основ.
4. рН розчинів, його обчислення для сильних та слабких кислот та основ.
5. Біологічне значення рН (величина рН крові, шлункового соку, сечі, кишкового соку; ацидоз та алкалоз; вплив рН на активність ферментів, на мікроорганізми).

Буферні системи. Буферна ємкість

6. Буферні системи (визначення).
7. Буферні системи кислотного та основного типу, їх склад, приклади.
8. Механізм дії буферних систем кислотного та основного типу.
9. Основне рівняння буферних систем кислотного та основного типів.
10. Рівняння Гендерсона-Хассельбаха буферних систем кислотного та основного типів. Від яких факторів залежить рН буферних систем?
11. Буферні системи організму людини (гідрогенкарбонатний, фосфатний, білковий, білкова молекула як буфер), механізм їх дії, співвідношення компонентів у гідрогенкарбонатній та фосфатній буферних системах. Значення буферних систем для живих організмів.
12. Буферна ємкість (визначення).
 - обчислення буферної ємкості за кислотою та лугом;
 - фактори, від яких залежить буферна ємкість;
 - практичне визначення буферної ємкості за кислотою та лугом (титрований розчин, індикатор).

13. Величина буферної ємкості сироватки крові за кислотою. Порівняти та пояснити буферну ємкість крові за кислотою та лугом.
14. Лужний резерв крові; кислотно-лужна рівновага.
15. Які органи, системи підтримують кислотно-лужну рівновагу в організмі людини і яким чином?

Колігативні властивості розчинів

16. Колігативні властивості розчинів (формулювання).
17. Осмос, напівпроникні мембрани, осмотичний тиск, осмотична концентрація, онкотичний тиск (визначення цих понять, приклади напівпроникних мембран).
18. Величина осмотичного тиску та осмотичної концентрації крові.
19. Закон Вант-Гоффа, його рівняння для неелектролітів та електролітів.
20. Ізотонічний коефіцієнт Вант-Гоффа, його зв'язок зі ступенем дисоціації.
21. Явища гемолізу, плазмолізу, тургору (визначення). Розчини гіпотонічні, ізотонічні, гіпертонічні (визначення, застосування в медицині).
22. Пояснити осмотичні явища під час вживання послаблюючих чи сечогінних засобів, великої кількості солі.
23. Ізоосмія. Які органи та тканини підтримують ізоосмію і яким чином?

Елементи хімічної термодинаміки, кінетики, хімічної рівноваги

24. Що вивчає хімічна термодинаміка. Термодинамічна система та типи термодинамічних систем (приклади). Перший закон термодинаміки.
25. Термохімічні рівняння. Стандартні теплоти утворення та згоряння.
26. Закон Гесса. Метод калориметрії. Енергетична характеристика біохімічних процесів.
27. Другий закон термодинаміки. Ентропія. Енергія Гіббса.
28. Критерії направлення самочинних процесів.
29. Застосування основних положень термодинаміки до живих організмів.
30. Характеристика живого організму з точки зору термодинаміки.
31. Необоротність процесів життєдіяльності.
32. Швидкість гомогенних та гетерогенних реакцій, її залежність від концентрації. Закон діючих мас, константа швидкості.
33. Залежність швидкості реакції від температури. Правило Вант – Гоффа.
34. Ферменти як каталізатори, їх селективність, ефективність, залежність від температури та реакції середовища.
35. Оборотні та необоротні реакції (приклади). Хімічна рівновага, константа хімічної рівноваги. Принцип Ле-Шательє.

Потенціометричний метод аналізу. Редокс-системи

36. Гальванічний елемент. Виникнення електродного потенціалу. Рівняння
37. Нернста. Нормальний (стандартний) електродний потенціал. Електроди для визначення рН розчинів – водневий, скляний.
38. Гальванічний елемент Якобі. Електрорушійна сила гальванічного елементу (ЕРС). Концентраційний елемент, рівняння ЕРС.
39. Визначення рН розчинів: воднево-хлорсрібний та каломельно-скляний гальванічні елементи, їх схема, рівняння обчислення рН.
40. Окисно-відновні або редокс-системи. Механізм виникнення редокс-потенціалу. Рівняння Петерса, фактори, від яких залежить величина редокс-потенціалу, нормальний редокс-потенціал. Приклади редокс-систем в організмі людини, їх роль.
41. Дифузний та мембранний потенціали, механізм їх виникнення, біологічне значення (потенціал спокою та потенціал дії).

Сорбційні процеси

42. Сорбція на межі рідина-газ. Поверхнева енергія, поверхневий натяг.
43. Поверхнево-активні та поверхнево-неактивні речовини, приклади (в тому числі в організмі людини). Поверхневі явища в живих організмах (кесонна хвороба, емульгація жирів, фагоцитоз).
44. Загальна характеристика поверхневих явищ на межі розділу тверде тіло – рідина: адсорбція, абсорбція, адсорбційні поверхні в організмі людини, фізична та хімічна сорбція, адсорбенти (приклади). Рівняння та ізотерми Ленгмюра, Фрейндліха, БЕТ. Величина адсорбції.
45. Фізико-хімічні основи адсорбційної терапії (гемосорбція, ентеросорбція та аплікаційна терапія).
46. Адсорбція електролітів: специфічна (вибіркова) та іонообмінна.
47. Правило Панета-Фаянса. Іонообмінники природні та синтетичні. Вибіркова адсорбція в організмі людини.
48. Хроматографія (визначення). Принцип хроматографії в колонці та на папері.
49. Застосування хроматографії в медицині та фармації.

Колоїдні розчини. Коагуляція

50. Дисперсні системи (визначення). Класифікація дисперсних систем за розміром частинок дисперсної фази, за міжфазною взаємодією (приклади).
51. Приклади дисперсних систем в організмі людини.
52. Колоїдні розчини. Методи одержання колоїдних розчинів (суть їх, приклади). Колоїдні системи в організмі людини та як лікарські засоби.
53. Методи очищення колоїдних розчинів (діаліз, компенсаційний діаліз).
54. Штучна нирка (принцип роботи).
55. Кінетична та агрегативна стійкість золів, фактори стійкості. Коагуляція золей, фактори коагуляції, ознаки коагуляції. Значення коагуляції у фармації.

Фізико-хімічні властивості ВМС

56. ВМС (визначення), приклади в тому числі в організмі людини. Набухання ВМС, визначення, механізм, фактори, тиск набухання, біологічне значення набухання.
57. Стійкість розчинів ВМС, фактори, які обумовлюють її. Драгливання розчинів ВМС, механізм, вплив рН середовища, температури та електролітів на швидкість драгливання. Дифузія в драглях, біологічне значення цього явища.

ПИТАННЯ ДЛЯ ТЕСТОВОГО КОМП'ЮТЕРНОГО КОНТРОЛЮ

- s-Елементами називають елементи:
 - а) в яких заповнюється зовнішній s-підрівень; б) головних підгруп;
 - в) малих періодів.
- Лікарські препарати гідрогену це:
 - а) H_2O_2 ;
 - б) H_2O ;
 - в) HNa .
- В медицині використовують пероксид гідрогену як антисептичний засіб концентрацією:
 - а) 30%;
 - б) 3%;
 - в) 20%.
- Твердість води обумовлена такими солями:
 - а) CaCO_3 , MgCO_3 ;
 - б) NaHCO_3 , KHCO_3 ;
 - в) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$.
- Лікарські сполуки натрію це:
 - а) натрій фосфат, натрій ацетат;
 - б) натрій карбонат, натрій сульфід;
 - в) натрій хлорид, натрій гідрокарбонат.
- Натрій хлорид використовується в медицині для приготування:
 - а) фізрозчину;
 - б) послаблюючого розчину;
 - в) збуджуючого розчину.
- Найбільший вміст натрію в організмі людини:
 - а) в клітині;
 - б) в міжклітинній рідині;
 - в) в мозку.
- Найбільший вміст калію в організмі людини:
 - а) в клітині;
 - б) в міжклітинній рідині;
 - в) в печінці.
- Із сполук магнію в медицині використовують:
 - а) гірку сіль;
 - б) солодку сіль;
 - в) кислу сіль.
- Антацидну дію проявляють такі сполуки магнію:
 - а) фосфат, саліцилат;
 - б) оксид, біла магнезія;
 - в) сульфід, нітрат.
- Найбільший вміст кальцію в організмі людини:
 - а) в шкірі, очах;
 - б) в нігтях, печінці;
 - в) в зубах, кістках.
- $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ використовується в медицині:
 - а) для гіпсових пов'язок;
 - б) для зупинки крові;
 - в) як кровозамінник.
- Радіоактивний стронцій викликає:

- а) діабет; б) променеву хворобу; в) запалення мозку.
14. В рентгеноскопії використовують:
- а) барій карбонат; б) барій нітрат; в) барій сульфат.
15. Антидотом під час отруєння солями барію використовують:
- а) натрій карбонат або кальцій карбонат;
б) натрій сульфат або магній сульфат;
в) калій фосфат або ферум нітрат.
16. В якому ряду записані тільки р-елементи:
- а) Li, Fe, B, C; б) N, P, O, Al; в) K, N, Rb, Sr.
17. Алюміній оксид проявляє:
- а) тільки основні властивості; б) амфотерні властивості; в) тільки кислотні властивості
18. Утворення якої сполуки підтверджує амфотерні властивості плумбуму:
- а) $Pb(OH)_2$ б) Na_2PbO_2 ; в) $PbCl_2$.
19. Токсичною алотропною модифікацією фосфору є:
- а) червоний; б) білий; в) чорний фосфор.
20. $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ використовується в медицині як антимікробний засіб під назвою:
- а) борат; б) борид; в) бура.
21. Для очищення води використовують такі сполуки алюмінію:
- а) алюміній фосфат, алюміній силікат;
б) алюміній хлорид, алюміній сульфат;
в) алюміній нітрат, алюміній карбонат.
22. Карболен проявляє:
- а) кровоспинну дію; б) протизапальну дію; в) адсорбуючу дію.
23. Вдихання пилу кремнієвих сполук викликає захворювання:
- а) силікоз; б) антракоз; в) дерматоз.
24. Токсичною сполукою карбону є:
- а) чадний газ; б) вуглекислий газ; в) звеселяючий газ.
25. В організмі людини нітроген входить до складу::
- а) жирів, кісток; б) амінокислот, білків, нуклеїнових кислот; в) гепарину, глюкози.
26. Лікарськими засобами нітрогену є:
- а) нашатирний спирт; б) винний спирт; в) вініловий спирт.
27. Сполуку N_2O використовують для наркозу і називають:
- а) звеселяючий газ; б) чадний газ; в) бурий газ.
28. В організмі людини фосфор є складовою частиною:
- а) зубів, кісток, АТФ; б) фруктози, жиру;
в) нуклеїнових кислот, оксокислот.
29. Із сполук арсену сильну токсичну дію проявляє As_2O_3 , який в побуті називають:
- а) медвежа отрута; б) куряча отрута; в) пацюкова отрута.
30. Антидотом для зв'язування арсену в організмі людини є:

- а) натрій тіосульфат, натрій сульфід; б) натрій сульфат, натрій сульфід;
в) натрій карбонат.
31. В організмі людини сульфур входить до складу:
а) білків, метіоніну; б) гомополісахаридів, мальтози; в) жирів, фосфогліцеридів.
32. Нестача флуору в організмі людини викликає:
а) крапчасту емаль; б) токсикоз; в) карієс.
33. Найбільша концентрація хлору в організмі людини:
а) в шлунковому соці, в міжклітинній рідині; б) в печінці, в кістках; в) підшлунковій залозі.
34. Із лікарських засобів, що містять хлор використовують:
а) натрій хлорид, соляна кислота; б) вільний хлор; в) хром хлорид.
35. Для дезинфекції використовують сполуку CaOCl_2 , яка називається:
а) гашене вапно; б) негашене вапно; в) хлорне вапно.
36. Йод в організмі людини міститься в:
а) кістках; б) підшлунковій залозі; в) щитовидній залозі.
37. Йод є складовою частиною гормону:
а) тироксину; б) тирозину; в) тираміну.
38. Лікарські засоби, що містять йод це:
а) розчин Марковникова; б) розчин Люголю; в) розчин Кучерова.

d-Елементи

39. d-Елементами називають елементи:
а) в яких заповнюється передостанній d-підрівень;
б) головних підгруп; в) малих періодів
40. Ферум в організмі людини міститься в:
а) гемоглобіні; б) карбоангідразі; в) вітаміні B_{12} .
41. Ферум в гемоглобіні має ступінь окиснення:
а) +3; б) +2; в) +1.
42. В результаті приєднання кисню до гемоглобіну ступінь окиснення феруму:
а) стає +3; б) залишається +2; в) стає +6:
43. Кобальт входить до складу вітаміну:
а) B_6 ; б) B_9 ; в) B_{12} .
44. Вітамін ціанкобаламін містить:
а) ферум; б) нікол; в) кобальт.
64. Із сполук мангану використовують як антисепричний засіб:
а) MnSO_4 ; б) KMnO_4 ; в) K_2MnO_4 .

Способи вираження концентрації розчинів

45. Масова частка речовини в розчині – це:

- а) відношення маси речовини до маси розчину;
 б) відношення маси розчину до маси речовини;
 в) різниця між масою розчину та масою речовини.
46. Формула обчислення масової частки:
- а) $\omega = \frac{m_{P-HV}}{m_{PEЧ}} \cdot 100\%$; б) $\omega = \frac{m_{PEЧ}}{m_{P-HV}} \cdot 100\%$; в) $\omega = \frac{m_{PEЧ}}{m_{P-HV}} + 100\%$.
47. Молярна концентрація – це:
- а) кількість речовини в одиниці об'єму розчину;
 б) кількість речовини в одиниці маси розчину;
 в) кількість речовини в одиниці об'єму розчинника.
48. Формула обчислення молярної концентрації:
- а) $C_x = \frac{m_x}{M_x V}$; б) $C_x = \frac{m_x}{M_x + V}$; в) $C_x = \frac{M_x}{m_x V}$.
49. Молярна концентрація еквіваленту – це:
- а) відношення маси еквівалента речовини до об'єму розчину;
 б) кількість речовини в одиниці об'єму розчину;
 в) кількість моль еквівалентів речовини в одиниці об'єму розчину.
50. Формула обчислення молярної концентрації еквівалента:
- а) $C_x = \frac{m_x}{M_x f_{EKB} \cdot V}$; б) $C_x = \frac{m_x \cdot f_{EKB}}{M_x \cdot V}$; в) $C_x = \frac{m_x}{M_x V}$.
51. За законом еквівалентів:
- а) $C_{H_1} \cdot V_{H_1} = C_{H_2} \cdot V_{H_2}$ б) $C_{H_1} + V_{H_1} = C_{H_2} + V_{H_2}$ в) $C_{H_1} \cdot V_{H_1} = C_{H_2} \cdot V_{H_2}$

Титриметричний метод аналізу.

52. Титриметричний метод аналізу – це метод:
- а) кількісного аналізу кислот, основ, солей, що гідролізуються;
 б) кількісного аналізу досліджуваного розчину в процесі титрування;
 в) якісного аналізу кислот, основ, солей в процесі титрування.
53. Точну концентрацію за даними титрування розраховують за формулою:
- а) $C_{H_2} = \frac{C_{H_1} \cdot V_1}{V_2}$; б) $C_{H_2} = \frac{C_{H_1} \cdot V_1}{V_1}$; в) $C_{H_1} = \frac{C_{H_2} \cdot V_1}{V_2}$.
54. Титрований розчин – це розчин:
- а) титр якого не відомий; б) точно відомої концентрації;
 в) який готують за приблизною наважкою.
55. Вихідні речовини – це речовини, з яких готують титрований розчин:
- а) за точною наважкою; б) за приблизною наважкою;
 в) за даними титрування.
56. Кислотно-основні індикатори - це слабкі органічні кислоти або основи, які:
- а) не змінюють свій колір зі зміною рН середовища;
 б) змінюють свій колір зі зміною рН середовища;
 в) змінюють свій колір в залежності від способу титрування.
57. Забарвлення метилоранжу в кислому середовищі:

- а) рожеве; б) жовте; в) безбарвний.
58. Забарвлення метилоранжу в лужному середовищі
а) рожевий; б) жовтий; в) безбарвний.
59. Інтервал переходу забарвлення метилоранжу:
а) 3,1-4,4; б) 8,2-10,0; в) 4,0-10,0.
60. Фенолфталеїн в кислому середовищі:
а) рожевий; б) малиновий; в) безбарвний.
61. Фенолфталеїн в лужному середовищі має забарвлення:
а) рожеве; б) малинове; в) безбарвний.
62. Інтервал переходу забарвлення індикатора фенолфталеїна:
а) 3,1-4,4; б) 3,1-8,2; в) 8,2-10,0.
63. Основне рівняння методу нейтралізації:
а) $[H^+] + [OH^-] = H_2O$; б) $H^+ + OH^- = H_2O$; в) $[H^+] + [OH^-] = 10^{-14}$.
64. Робочі розчини в методі нейтралізації:
а) $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$, H_2SO_4 , $NaOH$, KOH ; б) H_2SO_4 , HCl , Na_2CO_3 , $NaOH$;
в) $NaOH$, KOH , H_2SO_4 , HCl .
65. Стрибок титрування – це:
а) різка зміна рН під час титрування; б) різка зміна рН поблизу еквівалентної точки;
в) момент кінця реакції.
66. Еквівалентна точка – це:
а) точка кінця реакції;
б) рН, за якого сполуки прореагували в рівних кількостях;
в) рН, за якого сполуки прореагували в еквівалентних кількостях.
67. Вихідні речовини методу алкаліметрії
а) $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$, $H_2C_4H_4O_4$; б) $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$, Na_2CO_3 ;
в) $H_2C_4H_4O_4$, $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$.
68. Титровані розчини в алкаліметрії:
а) H_2SO_4 , HCl ; б) $NaOH$, KOH ; в) $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$.
69. Титровані розчини в алкаліметрії можна приготувати:
а) із фіксаналу; б) за точною наважкою; в) за точним об'ємом.
70. Точну концентрацію робочого розчину KOH можна встановити за:
а) H_2SO_4 ; б) $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$; в) $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$.
71. В якому середовищі лежить еквівалентна точка при титруванні сильної кислоти сильною основою:
а) кислому; б) лужному; в) нейтральному.
72. Стрибок титрування під час титрування сильної кислоти сильною основою лежить в межах рН:
а) 4,0-10,0; б) 3,1-4,1; в) 8,1-10,0.
73. Еквівалентна точка під час титрування сильної кислоти сильною основою це рН:
а) 6,5; б) 7; в) 9.
74. Який індикатор застосовують під час титрування сильної кислоти сильною основою:
а) краще фенолфталеїн; б) краще метилоранж; в) універсальний.

75. В якому середовищі лежить стрибок титрування слабкої кислоти сильною основою:
а) в нейтральному; б) в кислому; в) в лужному.
76. Стрибок титрування під час титрування слабкої кислоти сильною основою лежить в межах рН:
а) 3,3-4,4; б) 3,1-10,0; в) 8-10,0.
77. В якому середовищі лежить стрибок титрування CH_3COOH натрій гідроксидом:
а) в нейтральному; б) в кислому; в) в лужному.
78. В якому середовищі лежить еквівалентна точка під час титрування слабкої кислоти сильною основою:
а) в нейтральному; б) в лужному; в) в кислому.
79. Який індикатор застосовують під час титрування слабкої кислоти сильною основою:
а) краще фенолфталеїн; б) краще метилоранж; в) універсальний.
80. Методом ацидіметрії можна визначати :
а) кислоти, солі, основи; б) кислоти, основи, солі, які не піддаються гідролізу;
в) основи, солі, які піддаються гідролізу.
81. В ацидіметрії застосовують :
а) зворотнє титрування; б) пряме; в) метод заміщення.
82. Вихідні речовини в ацидіметрії:
а) $\text{H}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$; б) $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, Na_2CO_3 ;
в) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{H}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4$.
83. Титровані розчини в ацидіметрії:
а) H_2SO_4 , HCl , Na_2CO_3 ; б) H_2SO_4 , HCl ; в) H_2SO_4 , NaOH , HCl .
84. Титрований розчин H_2SO_4 можна приготувати:
а) за точною наважкою; б) за приблизною наважкою; в) з фіксаналу.
85. Титрований розчин HCl можна приготувати за:
а) приблизною наважкою; б) за точною наважкою;
в) за приблизною наважкою з наступним визначенням титру.
86. Вихідна речовина для встановлення титру сульфатної кислоти:
а) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; б) Na_2CO_3 ; в) $\text{H}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4$.
87. Стрибок титрування під час титруванні сильної основи сильною кислотою це рН:
а) 4-7; б) 4-10; в) 8-10.
88. В якому середовищі лежить еквівалентна точка під час титруванні сильної основи сильною кислотою:
а) кислому; б) лужному; в) нейтральному.
89. Еквівалентна точка під час титрування сильної основи сильною кислотою це рН:
а) 5; б) 10; в) 7.
90. Який індикатор використовують під час титрування сильної основи сильною кислотою:
а) будь-який індикатор; б) краще метилоранж; в) краще фенолфталеїн.

91. В якому середовищі лежить стрибок титрування слабкої основи сильною кислотою:
 а) в нейтральному; б) в кислому; в) в лужному.
92. Стрибок титрування під час титрування слабкої основи сильною кислотою це рН:
 а) 4-6; б) 4-10; в) 8-10.
93. Еквівалентна точка під час титрування слабкої основи сильною кислотою це рН:
 а) 7; б) 5; в) 9.
94. Який індикатор використовують при титруванні слабкої основи сильною кислотою:
 а) краще метилоранж; б) краще фенолфталеїн; в) будь-який індикатор.
95. Фармакологічний препарат соляної кислоти має концентрацію:
 а) 36%; б) 1%; в) 8,2 %.
96. Яким методом аналізу можна визначити процентний вміст NaHCO_3 у фармакопейному препараті:
 а) ацидіметрією; б) алкаліметрією; в) оксидиметрією.

**Кислотно-основна рівновага в організмі.
 Водневий показник біологічних рідин**

97. Іонний добуток води – це:
 а) сума концентрацій протонів та гідроксид-іонів;
 б) добуток концентрацій протонів та гідроксид-іонів;
 в) відношення концентрацій протонів та гідроксид-іонів.
98. Рівняння іонного добутку води:
 а) $\text{H}^+ + \text{OH}^- = 10^{-14}$; б) $\text{H}^+ \cdot \text{OH}^- = 10^{-16}$; в) $[\text{H}^+] \cdot [\text{OH}^-] = 10^{-14}$.
99. За рН = 2 іонний добуток води дорівнює:
 а) 10^{-2} моль/л; б) 10^{-14} моль/л; в) 10^{-12} моль/л.
100. За рН = 11 іонний добуток води дорівнює:
 а) 10^{-2} моль/л; б) 10^{-11} моль/л; в) 10^{-14} моль/л.
101. Активна кислотність – це:
 а) концентрація кислоти; б) концентрація кислотного залишку;
 в) концентрація протонів.
102. Потенціальна кислотність – це:
 а) концентрація непродисоційованих молекул кислоти; б) концентрація кислоти;
 в) концентрація іонів гідрогену.
103. Загальна кислотність – це:
 а) концентрація непродисоційованих молекул кислоти;
 б) загальна концентрація кислоти;
 в) концентрація протонів.
104. Титруванням визначають:

- а) активну кислотність; б) потенціальну кислотність;
в) загальну кислотність.
105. Загальна кислотність практично визначається:
а) титруванням; б) кріометрією; в) осмометрією.
106. Активна лужність – це:
а) концентрація лугу; б) концентрація гідроксид-іонів; в) концентрація протонів.
107. Потенціальна лужність – це:
а) концентрація непродисоційованих молекул основи; б) концентрація основи;
в) концентрація іонів водню.
108. Загальна лужність – це:
а) концентрація непродисоційованих молекул основи; б) загальна концентрація основи;
в) концентрація гідроксиду.
109. рН – це:
а) натуральний логарифм концентрації протонів;
б) від'ємний десятковий логарифм концентрації протонів;
в) від'ємний десятковий логарифм концентрації кислоти.
110. рОН – це:
а) натуральний логарифм концентрації лугу.
б) від'ємний десятковий логарифм концентрації гідроксид-іонів;
в) від'ємний десятковий логарифм концентрації основи.
111. рН крові становить:
а) 7,36; б) 1,86; в) 6,02.
112. рН шлункового соку становить:
а) 7; б) 0,9-1,5; в) 3,1-4,4.
113. рН сечі становить:
а) 4,8-7,5; б) 8-10,5; в) 3,1-4,4.
114. Пепсин шлункового соку діє у:
а) кислому середовищі; б) лужному середовищі;
в) нейтральному середовищі.
115. рН венозної крові:
а) більший за рН артеріальної крові;
б) менший за рН артеріальної крові;
в) однаковий із рН артеріальної крові.
116. рН в клітині:
а) менший за рН крові; б) більший за рН крові; в) однаковий із рН крові.
117. Ацидоз – це зміщення рН крові у:
а) лужну сторону; б) кислу сторону; в) до рН 7.
118. Алкалоз – це зміщення рН крові у:
а) кислу сторону; б) лужну сторону; в) до рН 7.

Буферні системи

119. Буферними називають системи, які протидіють зміні рН в результаті додавання до неї:
- невеликої кількості сильної кислоти або лугу, а також під час розведення;
 - великої кількості сильної кислоти або лугу, а також під час розведення;
 - сильної кислоти або лугу, а також під час концентрування.
120. Склад буферних систем кислотного типу:
- сильна кислота та основа;
 - слабка кислота та її сіль, що утворена сильною основою;
 - сильна кислота та її сіль, що утворена сильною основою.
121. Склад ацетатного буферу:
- $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$; б) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH}$;
 - $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COONa}$.
122. Склад гідрогенкарбонатного буферу:
- $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{NaHCO}_3$; б) $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{NaCl}$; в) $\text{NaHCO}_3 + \text{NaCl}$.
123. Співвідношення компонентів гідрогенкарбонатного буферу в плазмі крові за $\text{pH} = 7,36$ має бути:
- 15 : 1; б) 20 : 1; в) 7 : 1.
124. Склад фосфатного буфера:
- $\text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{NaH}_2\text{PO}_4$; б) $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{NaH}_2\text{PO}_4$; в) $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NaH}_2\text{PO}_4$.
125. Співвідношення компонентів фосфатного буферу в плазмі крові за $\text{pH} = 7,36$ має бути:
- 8 : 1; б) 10 : 1; в) 4 : 1.
126. Склад білкового буфера:
- $\text{P-COOH} + \text{P-COOK}$; б) $\text{P-COOH} + \text{P-CONH}_2$; в) $\text{P-COOH} + (\text{PCOO})_2\text{Ca}$.
127. Формула білкової молекули як буфера:
- $\text{P} \begin{array}{l} \text{--- COOH} \\ \backslash \\ \text{NH}_2 \end{array}$ б) $\text{P} \begin{array}{l} \text{--- COOK} \\ \backslash \\ \text{NH}_2 \end{array}$ в) $\text{P} \begin{array}{l} \text{--- COCl} \\ \backslash \\ \text{NH}_2 \end{array}$
128. Склад гемоглобінового буфера:
- $\text{Hb} + \text{KHbO}_2$; б) $\text{Hb} + \text{KHb}$; в) $\text{Hb} + \text{NaHbO}_2$.
129. Склад оксигемоглобінового буфера:
- $\text{Hb} + \text{Ca}(\text{HbO}_2)_2$; б) $\text{Hb} + \text{KHb}$; в) $\text{HhbO}_2 + \text{KHbO}_2$.
130. Склад буферних систем основного типу:
- сильна кислота та слабка основа;
 - слабка основа та її сіль, що утворена сильною кислотою;
 - сильна кислота та її сіль, що утворена сильною основою.
131. Склад аміачного буфера:
- $\text{NH}_4\text{OH} + \text{NH}_4\text{Cl}$; б) $\text{NH}_4\text{OH} + \text{HCl}$; в) $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{HNO}_3$.
- в) $\text{pH} = 14 - \left(\text{pK} - \frac{[\text{соли}]}{[\text{кислоти}]} \right)$.
132. рН буферних систем залежить від:
- величини $\text{K}_\text{д}$ та співвідношення компонентів; б) величини $\text{K}_\text{д}$ та добутку компонентів;

- в) величини K_d та суми компонентів;
133. Кисотно-лужна рівновага – це сталість в організмі людини величини:
а) осмотичного тиску; б) артеріального тиску; в) рН.
134. Які органи та тканини підтримують кислотно-лужну рівновагу:
а) серце, шкіра, кістки; б) легені, нирки, кров;
в) легені, зубна тканина, нирки.
135. Легені підтримують кислотно-лужну рівновагу в організмі людини:
а) виводячи воду; б) виводячи вуглекислий газ; в) виводячи солі.
136. Яка із буферних систем міститься у крові ?
а) CH_3COOH б) $\text{R}-\text{COOH}$ в) NH_4OH
 CH_3COONa | NH_2 NH_4NO_3
137. Механізм дії фосфатного буферу в крові:
а) $\text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NaCl}$; б) $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$;
в) $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{NaCl}$.
138. Механізм дії гідрокарбонатного буферу в крові :
а) $\text{NaHCO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$;
б) $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{CO}_3$;
в) $\text{NaHCO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.
139. Буферна ємкість – це кількість моль екв. сильної кислоти або лугу, яку необхідно додати до:
а) 1мл буферної системи, щоб змінити рН на 1;
б) 10л буферної системи, щоб змінити рН на 1;
в) 1л буферної системи, щоб змінити рН на 1.
140. Буферна ємкість – це кількість моль екв. сильної кислотабо лугу, яку необхідно додати до 1л буферної системи, щоб змінити рН на:
а) 2; б) 1; в) 10.
141. Метод аналізу для практичного визначення буферної ємкості:
а) електрометричний; б) титриметричний; в) осмометричний.
142. Буферна ємкість залежить від :
а) природи та концентрації компонентів;
б) від співвідношення та концентрації компонентів;
в) від реакції середовища та природи компонентів.
143. Буферна ємкість крові за кислотою становить:
а) 0,02 моль/л; б) 0,1 моль/л; в) 0,05 моль/л.
144. Буферна ємкість крові за кислотою в порівнянні із ємкістю за лугом:
а) менша; б) більша; в) однакова.

Колігативні властивості розчинів

145. Колігативні властивості обумовлені:
а) потенціальною енергією всіх частинок в розині;
б) тепловим рухом та кількістю кінетичних частинок в розчині;

- в) природою та кількістю кінетичних частинок в розчині.
146. Осмос – це:
- а) одностороння дифузія молекул розчиненої речовини через напівпроникну мембрану;
 - б) самочинна одностороння дифузія молекул розчинника через напівпроникну мембрану в бік більшої концентрації;
 - в) самочинна одностороння дифузія молекул розчинника через напівпроникну мембрану в бік меншої концентрації.
147. Напівпроникна мембрана пропускає молекули:
- а) розчину; б) розчинника; в) розчиненої речовини.
148. Приклади природних напівпроникних мембран:
- а) целофан; б) поліпропілен; в) мембрана тваринних клітин.
149. Приклади штучних напівпроникних мембран:
- а) целофан; б) поліетилен; в) папір.
150. Осмотичний тиск – це:
- а) надлишковий атмосферний тиск, який зупиняє осмос;
 - б) надлишковий гідростатичний тиск, який зупиняє осмос;
 - в) гідростатичний тиск, який направляє осмос у зворотній бік.
151. Осмотичний тиск вимірюють:
- а) сталагмометром;
 - б) осмометром;
 - в) віскозиметром.
152. За законом Вант – Гофа осмотичний тиск розведеного розчину неелектроліту дорівнює газовому тиску, який:
- а) чинив би розчин у газовому стані і в об'ємі розчину;
 - б) чинив би розчинник у газовому стані і в об'ємі розчину за тієї ж температури;
 - в) чинила би розчинена речовина у газовому стані і в об'ємі розчину за тієї ж температури.
153. Осмотичний тиск електроліту більший за осмотичний тиск неелектроліту за однакової молярної концентрації тому що:
- а) електроліти не дисоціюють; б) електроліти дисоціюють;
 - в) тому що кількість кінетичних частинок однакова.
154. Осмотична концентрація – це:
- а) кількість всіх кінетичних частинок речовини в розчині;
 - б) кількість всіх кінетичних частинок розчинника в розчині;
 - в) молярна концентрація речовини в розчині.
155. Осмотична концентрація електроліту в порівнянні з осмотичною концентрацією неелектроліту за однакової молярної концентрації більша тому що:
- а) електроліти не дисоціюють; б) електроліти дисоціюють;
 - в) тому що кількість кінетичних частинок однакова.
156. Ізотонічний коефіцієнт i показує:
- а) на скільки $\Pi_{\text{осм.}}$ електроліту більший за $\Pi_{\text{осм.}}$ неелектроліту;

- б) у скільки разів $\rho_{\text{осм}}$ електроліту більший за $\rho_{\text{неосм}}$ електроліту за однакової молярної концентрації;
- в) у скільки разів $\rho_{\text{осм}}$ електроліту менший за $\rho_{\text{неосм}}$ електроліту за однакової молярної концентрації.
157. Ізотонічний коефіцієнт Вант-Гофа i показує:
- а) на скільки $C_{\text{осм}}$ електроліту більший за $C_{\text{неосм}}$ електроліту;
- б) у скільки разів $C_{\text{осм}}$ електроліту більший за $C_{\text{неосм}}$ електроліту за однакової молярної концентрації;
- в) у скільки разів $C_{\text{осм}}$ електроліту менший за $C_{\text{неосм}}$ електроліту за однакової молярної концентрації.
158. Гіпотонічним називають розчин, осмотичний тиск якого:
- а) менший за $\rho_{\text{осм}}$ другого розчину; б) однаковий із $\rho_{\text{осм}}$ другого розчину;
- в) більший за $\rho_{\text{осм}}$ другого розчину.
159. Ізотонічним називається розчин осмотичний тиск якого:
- а) менший за $\rho_{\text{осм}}$ другого розчину; б) однаковий із $\rho_{\text{осм}}$ другого розчину;
- в) більший за $\rho_{\text{осм}}$ другого розчину.
160. Гіпертонічним називається розчин осмотичний тиск якого:
- а) менший за $\rho_{\text{осм}}$ другого розчину; б) однаковий із $\rho_{\text{осм}}$ другого розчину;
- в) більший за $\rho_{\text{осм}}$ другого розчину.
161. Фізіологічним або ізотонічним розчином називають:
- а) 0,9% розчин Na_2SO_4 ; б) 0,9% розчин NaCl ; в) 0,9% розчин NaNO_3 ;
162. Ізоосмія – це :
- а) сталість рН; б) сталість артеріального тиску;
- в) сталість осмотичного тиску.
163. Величина осмотичного тиску крові:
- а) 22,4 атм; б) 7,36 атм; в) 7,7 атм;
164. Осмотична концентрація крові:
- а) 1 моль/л; б) 0,303 моль/л; в) 0,7 моль/л.
165. Ізоосмія в організмі людини підтримується:
- а) нирками та легенями; б) кістками та шкірою;
- в) мозком та печінкою.
166. Ізоосмія в організмі людини підтримується:
- а) печінкою та підшкірною клітковиною; б) кістками та шкірою;
- в) мозком та печінкою.
167. Гемоліз це:
- а) зморщування клітин в гіпотонічному розчині;
- б) руйнування клітини в гіпотонічному розчині;
- в) сталий стан клітини.
168. Плазмоліз це:
- а) збільшення клітини в об'ємі; б) зморщування клітини в гіпертонічному розчині;
- в) руйнування клітини в гіпотонічному розчині.

169. Тургор це:
а) пружність клітинної мембрани; б) зморщування клітинної мембрани;
в) руйнування клітини.
170. Під час гемолізу осмос направлений:
а) з клітини; б) осмос зупиняється; в) у клітину.
171. Під час плазмолізу осмос направлений:
а) з клітини; б) осмос зупиняється; в) у клітину.
172. Онкотичний тиск крові становить:
а) 1 атм; б) 4 атм; в) 0,04 атм.
173. Онкотичний тиск крові обумовлений:
а) електролітами; б) білками; в) неелектролітами.
174. Послаблююча дія 25 %-ного розчину $MgSO_4$ пояснюється тим що це:
а) ізотонічний розчин; б) гіпертонічний розчин; в) гіпотонічний розчин.
175. Потреба організму відновити осмотичний тиск до норми зумовлюється відчуттям :
а) голоду; б) спраги; в) сну.
176. Коли в організм вводиться з їжею велика кількість цукру або солі то осмотичний тиск :
а) знижуються б) не змінюється; в) підвищується.
177. Тиск насиченої пари над розчином в порівнянні з тском насиченої пари над чистим розчинником:
а) більший; б) менший; в) однаковий.
178. Перший закон Рауля: відносне зниження тиску пари :
а) розчину, який містить нелетку розчинену речовину, прямо пропорційний мольній частці розчиненої речовини;
б) розчину, який містить нелетку розчинену речовину дорівнює мольній частці розчиненої речовини;
в) розчинника прямопропорційний молярній частці розчиненої речовини.
179. Розчини замерзають за температури:
а) $0^{\circ}C$; б) вище $0^{\circ}C$; в) нижче $0^{\circ}C$.
180. Зниження температури замерзання розчину Δt це різниця між температурою замерзання води та:
а) температурою замерзання розчиненої речовини;
б) температурою замерзання розчину;
в) температурою замерзання води та кріоскопічною константою.
181. Кріоскопічна константа – це:
а) зниження температури замерзання одномолярного розчину електроліту;
б) підвищення температури замерзання одномолярного розчину;
в) зниження температури замерзання одномолярного розчину неелектроліту.
182. Температура замерзання електролітів порівняно із неелектролітами за однакової молярної концентрації:
а) вища; б) нижча; в) однакова.

183. Електроліти замерзають за нижчої температури порівняно із неелектролітами, тому що електроліти:
а) дисоціюють; б) не дисоціюють; в) випаровуються.
184. Температура замерзання 1М розчину неелектроліту становить:
а) 1°C ; б) 1,86°C ; в) 0°C .
185. Кров замерзає за температури:
а) 0°C ; б) -7,7°C ; в) - 0,56°C.
186. Температура замерзання фізіологічного розчину становить:
а) -1°C ; б) -1,86°C ; в) - 0,56°C .
187. Рідина закипає, якщо тиск її насиченої пари :
а) дорівнює атмосферному тиску; б) більший за атмосферний тиск;
в) менший за атмосферний тиск.
188. Чим більша концентрація розчину:
а) тим нижча температура кипіння;
б) тим вища температура кипіння;
в) температура кипіння 100°C.
189. У якого із наведених 0,01М розчинів депресія найбільша:
а) гліцерин; б) кальцій хлорид; в) натрій бромід.

Елементи хімічної термодинаміки

Закони термодинаміки. Теплові ефекти хімічних реакцій.

190. Хімічна термодинаміка вивчає термодинамічні властивості речовин в залежності від їх:
а) стану, кольору, будови, б) складу, будови, енергії.
в) стану, складу, структури; г) будови, молярної маси, енергії.
191. Термодинамічна система – це тіло або група тіл, які перебувають у взаємодії та:
а) уявно відокремлені від навколишнього середовища;
б) не відокремлюються від навколишнього середовища;
в) зв'язані між собою; г) взаємодіють із навколишнім середовищем.
192. Ізольована термодинамічна система обмінюється із навколишнім середовищем:
а) масою та енергією; б) не обмінюється ні масою, ні енергією;
в) обмінюється масою та об'ємом; г) не обмінюється енергією та тиском.
193. Закрита термодинамічна система:
а) обмінюється масою і не обмінюється енергією;
б) не обмінюється масою, а тільки енергією;
в) не обмінюється ні масою, ні енергією;
г) обмінюється об'ємом і не обмінюється енергією.
194. Відкрита система:
а) обмінюється із середовищем тільки масою;
б) обмінюється із середовищем масою та енергією;
в) не обмінюється із середовищем ні масою, ні енергією;

- г) обмінюється із середовищем тільки енергією.
195. Живий організм це система:
а) відкрита; б) закрита; в) гомогенна; г) ізольована.
196. За першим законом термодинаміки внутрішня енергія ізольованої системи:
а) величина змінна і залежить від процесів в системі;
б) величина стала і не залежить від процесів, що відбуваються в системі;
в) величина стала і залежить від процесів, що відбуваються в системі;
г) величина стала і не залежить від процесів, що відбуваються в навколишньому середовищі.
197. Тепловий ефект реакції – це кількість теплоти, яка:
а) передається під час реакції в навколишнє середовище;
б) виділяється або поглинається під час реакції;
в) дорівнює роботі реакції; г) накопичується під час реакції.
198. Закон Гесса стверджує, що тепловий ефект хімічної реакції залежить від:
а) числа стадій даного процесу; б) природи та енергії речовин;
в) природи речовин і початкового та кінцевого стану системи;
г) природи та концентрації вихідних речовин.
199. Ендергонічні процеси в організмі протікають із:
а) виділенням енергії; б) поглинанням енергії;
в) розсіюванням роботи; г) розсіюванням світла.
200. Екзергонічні процеси ідуть із:
а) виділенням енергії у формі корисної роботи;
б) поглинанням енергії у формі корисної роботи;
в) виділенням енергії під час синтезу макромолекул;
г) поглинанням енергії під час синтезу макромолекул.
201. Макроергічні сполуки в організмі людини:
а) глюкоза; б) АТФ; в) глікоген; г) білки.
202. В організмі людини енергія акумулюється в сполуках
а) із складнофірними зв'язками; б) із пептидними зв'язками;
в) із макроергічними зв'язками; г) із водневими зв'язками.
203. Самовільний процес можливий, якщо:
а) $\Delta G > 0$; б) $\Delta G < 0$; в) $\Delta G = 0$; г) $\Delta G < 1$.
204. Організм людини це система:
а) відкрита, гетерогенна, необоротна, нерівноважна;
б) відкрита, гетерогенна, оборотна, нерівноважна;
в) невідкрита, гетерогенна, оборотна, нерівноважна;
г) відкрита, гетерогенна, необоротна, рівноважна.

Хімічна кінетика. Каталіз.

205. Швидкість хімічних реакцій – це зміна:
а) тиску за одиницю часу;
б) концентрації однієї із реагуючих речовин за одиницю часу;
в) об'єму однієї із реагуючих речовин за одиницю часу;

- г) температури за одиницю часу.
206. Прикладом мономолекулярної реакції в організмі людини є:
- а) асоціація амінокислот; б) розклад карбонатної кислоти;
в) гідроліз жирів; г) розклад глюкози.
207. Прикладом реакції нульового порядку в організмі людини є:
- а) ферментативні реакції; б) розклад кальцій карбонату;
в) гідроліз; г) розклад карбонатної кислоти.
208. Прикладом реакцій другого порядку в організмі людини є:
- а) естерифікації; б) ферментативні; в) гідроліз; г) окиснення.
209. За ланцюговим механізмом в організмі людини відбувається
- а) розщеплення глікогену б) синтез амінокислот;
в) відновлення мембрани клітини; г) гідроліз білків.
210. Антиоксиданти – це речовини, які:
- а) зв'язують вільні радикали в організмі людини;
б) зв'язують продукти обміну в організмі людини;
в) сприяють розвитку окисно-відновних реакцій;
г) зв'язують продукти окиснення в організмі людини.
211. Приклад фотохімічних реакцій в організмі людини:
- а) розклад хлорофілу під дією світла; б) розклад меланіну під дією світла;
в) розклад білірубіну під дією світла; г) розклад вітаміну D.
212. Енергія активації окиснення альдегідів до карбонових кислот *in vivo*:
- а) більша за енергію активації *in vitro*;
б) менша за енергію активації *in vitro*;
в) однакова з енергією активації *in vitro*;
г) становить половину енергії активації *in vitro*.
213. Ферментативний каталіз залежить від:
- а) реакції середовища; б) кількості білків, що споживає людина;
в) тиску; г) об'єму реагуючих речовин.
214. Пероксид водню розкладається швидше:
- а) колоїдною платиною ніж каталазою;
б) каталазою ніж колоїдною платиною;
в) однакова швидкість;
г) не розкладається ні платиною ні каталазою.
215. Завдяки ферментам процеси в організмі людини ідуть за умов:
- а) $t = 37^{\circ}\text{C}$, $P = 1 \text{ атм}$, $\text{pH} \approx 7$; б) $t = 0^{\circ}\text{C}$, $P = 1 \text{ атм}$, $\text{pH} \approx 5,5$;
в) $t = 37^{\circ}\text{C}$, $P = 0,1 \text{ атм}$, $\text{pH} \approx 7$; г) $t = 37^{\circ}\text{C}$, $P = 1 \text{ Па}$, $\text{pH} \approx 14$.

Хімічна рівновага. Добуток розчинності

216. Необоротними називають реакції, в яких:
- а) продукти реакції повністю перетворюються у вихідні речовини;
б) концентрація вихідних речовин дорівнює концентрації продуктів реакції;
в) вихідні речовини повністю перетворюються в продукти реакції;
г) концентрація вихідних речовин поступово зменшується.

217. Із наведених нижче реакцій вкажіть необоротні:
 а) $\text{NaOH} + \text{KCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{KOH}$; б) $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$;
 в) $\text{NaOH} + \text{KNO}_3 \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{KOH}$; г) $\text{AgNO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{HNO}_3$.
218. Хімічна рівновага – це стан системи, в якій:
 а) тиск прямої та зворотної реакцій однаковий;
 б) швидкості прямої та зворотної реакцій однакові;
 в) об'єми прямої та зворотної реакцій однакові;
 г) константи швидкості прямої та зворотної реакцій однакові.
219. Константа рівноваги показує:
 а) що $k_1 = k_2$; б) в скільки разів оборотна реакція іде швидше за пряму;
 в) в скільки разів пряма реакція іде швидше за оборотну;
 г) в скільки разів $V_2 > V_1$.
220. Термодинамічна умова хімічної рівноваги:
 а) $\Delta G = 0$, $\Delta F = 0$; б) $\Delta G = \Delta F$; в) $\Delta G > 0$, $\Delta F < 0$; г) $\Delta G > 0$, $\Delta S = 0$.
221. За принципом Ле-Шательє в результаті збільшення концентрації вихідних речовин рівновага зміщується:
 а) праворуч; б) ліворуч; в) не зміщується; г) реакція зупиняється.
222. Вказати правильне рівняння ДР аргентум(II) сульфату:
 а) $\text{ДР} = [\text{Ag}^+][\text{SO}_4^{2-}]$; б) $\text{ДР} = 2[\text{Ag}^+][\text{SO}_4^{2-}]$;
 в) $\text{ДР} = [\text{Ag}^+]^2[\text{SO}_4^{2-}]$; г) $\text{ДР} = [\text{Ag}^+][\text{SO}_4^{2-}]^2$.
223. Осад електроліту утворюється, якщо:
 а) $\text{ДК} < \text{ДР}$; б) $\text{ДК} = \text{ДР}$; в) $\text{ДК} > \text{ДР}$; г) $\text{ДК} = 1/2\text{ДР}$.
224. Сечова кислота відкладається в нирках у вигляді малорозчинних кальцієвих солей (уратів), якщо добуток концентрацій їх іонів буде:
 а) менший за добуток розчинності його;
 б) більший добутку розчинності його;
 в) більший або дорівнювати іонному добутку води;
 г) більший за іонний добуток води.
225. Основним компонентом зубної тканини є $\text{Ca}_5(\text{OH})(\text{PO}_4)_3$, який утворюється за рівнянням:

$$5\text{Ca}^{2+} + 3\text{HPO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{Ca}_5(\text{OH})(\text{PO}_4)_3 + 4\text{H}^+$$
 В яку сторону зміщується хімічна рівновага, якщо підвищується кислотність слини:
 а) в бік продуктів реакції; б) рівновага не зміщується;
 в) в бік вихідних речовин; г) $K_p \geq 1$.
226. Трилон Б використовується для видалення із організму:
 а) надлишку жиру;
 б) радіонуклідів у вигляді малорозчинних сполук;
 в) надлишку катіонів калію та натрію;
 г) надлишку розчинної солі плюмбуму.

Гальванічні елементи. Окисно-відновні (редокс системи).

227. Гальванічний елемент – прилад, в якому :
- відбувається хімічна реакція;
 - хімічна енергія перетворюється в електричну;
 - електрична енергія перетворюється в хімічну;
 - окисно-відновна реакція іде в розчині.
228. Концентрацію іонів натрію в крові можна визначити за допомогою:
- водневого електроду;
 - скляного електроду;
 - Na- селективного електроду;
 - Na – платинового електроду.
229. Для вимірювання рН крові краще використати:
- каломельно – водневий ланцюг;
 - каломельно – скляний ланцюг;
 - воднево – водневий ланцюг;
 - хлорсрібно-водневий.
230. Для вимірювання рН сечі краще використати електрод:
- хлорсрібний;
 - водневий;
 - скляний;
 - каломельний.
231. Потенціометричний метод аналізу в медицині використовують для:
- внутрішньо-кишкової рН-метрії;
 - внутрішньо-серцевої рН-метрії;
 - внутрішньо-мозкової рН-метрії;
 - внутрішньо-шлункової рН-метрії.
232. Для визначення аскорбінової кислоти використовують барвник. Його $e_{\text{red}} = 0,217 \text{ В}$, а e_{red} аскорбінової кислоти $= 0,14 \text{ В}$. Аскорбінова кислота:
- окиснюється;
 - не змінюється;
 - відновлюється;
 - знебарвлюється.
233. В окисно-відновній системі із субстрату ($e_{\text{red}} = - 0,46 \text{ в}$) і дегідрогенази ($e_{\text{red}} = - 0,36 \text{ в}$) субстрат :
- окислюється;
 - не змінюється;
 - відновлюється;
 - знешкоджується.
234. Система $\text{Fe}^{+2} \leftrightarrow \text{Fe}^{+3}$ в організмі людини міститься у :
- гемоглобіні;
 - цитохромах;
 - карбоангідразі;
 - пепсині.
235. Дифузний потенціал виникає на межі:
- двох розчинів однакової концентрації;
 - електрод – розчин;
 - мембрана - розчин;
 - двох розчинів різної концентрації.
236. Мембранний потенціал виникає на мембрані, що розділяє:
- два розчини однакової концентрації;
 - електрод – розчин;
 - два розчини різної концентрації;
 - розчин – повітря.
237. Потенціал спокою обумовлений нерівномірним розподілом іонів:
- натрію та хлору між клітиною та міжклітинною рідиною;
 - гідрокарбонат-іону та хлору між клітиною та міжклітинною рідиною;
 - натрію та калію між клітиною та міжклітинною рідиною;
 - кальцію та феруму між клітиною та міжклітинною рідиною.
238. Потенціал дії в організмі людини виникає в результаті:
- осмотичного тиску;
 - електричного імпульсу;
 - адсорбції;
 - набухання білків.
239. Потенціал дії за природою це:
- мембранний потенціал;
 - осмотичний потенціал;
 - дифузний потенціал;
 - хімічний потенціал.

Сорбційні процеси на межі поділу фаз.

Сорбція біологічно активних речовин на межі поділу рідина-газ.

240. Поверхневими називаються явища, які відбуваються:
- а) в гомогенній системі; б) на межі поділу фаз;
 - в) в усьому об'ємі розчину; г) в об'ємі розчинника.
241. Невеликі краплі води мають сферичну форму внаслідок :
- а) низького поверхневого натягу; б) високого поверхневого натягу;
 - в) малої молярної маси; г) низької густини.
242. Зменшити поверхневу енергію можна :
- а) зменшуючи поверхню розділу фаз та збільшуючи поверхневий натяг;
 - б) збільшуючи поверхню розділу фаз та зменшуючи поверхневий натяг;
 - в) зменшуючи поверхню розділу фаз та зменшуючи поверхневий натяг;
 - г) збільшуючи поверхню розділу фаз та збільшуючи поверхневий натяг.
243. Особливість будови поверхнево активних речовин (ПАР) в тому, що вони:
- а) дифільні; б) гідрофільні; в) гідрофобні; г) гетерогенні.
244. Структура поверхневого шару розчину поверхнево активних речовин (ПАР):
- а) гідрофобна частина ПАР направлена до розчину;
 - б) гідрофобна частина ПАР направлена до повітря;
 - в) гідрофільна частина ПАР направлена до повітря;
 - г) гідрофільна частина ПАР направлена до розчину.
245. В організмі людини є такі ПАР;
- а) спирти, натрій хлорид; б) білки, жири;
 - в) сахароза, калій хлорид; г) гемоглобін, цитохроми.
246. Емульгація жирів в організмі людини відбувається за допомогою:
- а) глюкози; б) білків; в) жовчних кислот; г) холестерину.
247. Поверхневий натяг крові порівняно із водою менший завдяки:
- а) моносахаридам; б) білкам; в) натрій хлориду; г) гепарину.
248. Під час фагоцитозу між фазний поверхневий натяг:
- а) збільшується; б) не змінюється;
 - в) зменшується; г) прагне до нуля.
249. Під час гепатиту жовчні кислоти:
- а) не змінюють поверхневий натяг сечі;
 - б) зменшують поверхневий натяг сечі;
 - в) змінюють поверхневий натяг сечі до нуля;
 - г) збільшують поверхневий натяг сечі.
250. Наявність білків в сечі:
- а) не змінює поверхневий натяг сечі;
 - б) зменшує поверхневий натяг сечі;
 - в) змінює поверхневий натяг сечі до нуля;

- г) збільшує поверхневий натяг сечі.
251. Обміну речовин сприяє концентрування ПАР:
- а) на поверхні рідини біля стінок судин, кишечника;
 - б) на поверхні клітинної мембрани;
 - в) на поверхні альвеол;
 - г) на поверхні ферментів.
252. Кесонна хвороба виникає внаслідок:
- а) адсорбції поверхнево-інертивних речовин на межу рідина-газ;
 - б) десорбції поверхнево-активних речовин на межу рідина-газ;
 - в) адсорбції поверхнево-активних речовин на межу рідина-газ;
 - г) десорбції поверхнево-інертивних речовин на межу рідина-газ.
253. Ліпіди належать до ПАР, тому що вони:
- а) гідрофільні; б) дифільні; в) катіоноактивні; г) амфоліти.
254. Мембрана клітини має структуру:
- а) рідиннокристалічну; б) аморфну; в) моноклінну; г) ромбічну.
255. Сурфактант це плівка із ПАР, яка:
- а) сприяє спаданню легень;
 - б) не дає спадатися альвеолам на видиху;
 - в) сприяє адсорбції фосфогліцеридів;
 - г) не дає адсорбуватися кисню.

Сорбція біологічно активних речовин на межі поділу тверда речовина-розчин. Іонний обмін. Хроматографія.

256. Адсорбція – це:
- а) накопичення однієї речовини в середині іншої;
 - б) накопичення однієї речовини на поверхні іншої;
 - в) поглинання будь якої речовини адсорбтивом;
 - г) поглинання будь якої речовини розчинником.
257. Абсорбція – це:
- а) накопичення однієї речовини в об'ємі іншої;
 - б) накопичення однієї речовини на поверхні іншої;
 - в) процес зворотній адсорбції;
 - г) поглинання речовини розчинником.
258. Найпоширеніші адсорбенти:
- а) глина, метали; б) кислоти, папір.
 - в) активоване вугілля, каолін, силікагель; г) деревина, аеросил, луѓи.
259. В організмі людини адсорбентами є:
- а) стінки судин, клітинна мембрана, ворсинки на стінках кишечника;
 - б) зубна тканина, волосся, кров; в) лімфа, сеча, шлунковий сік;
 - г) кісткова тканина, шкіра, кров.
260. Величина адсорбції це кількість речовини, яка адсорбується:
- а) 1мм адсорбенту; б) 1г адсорбенту; в) 1кг адсорбенту; г) 1г адсорбтиву.
261. Адсорбційна терапія – це:
- а) лікування забоїв; б) вилучення токсичних речовин із організму;

- в) лікування головного болю; г) лікування переломів.
262. В адсорбційній терапії адсорбентами є:
а) карболен; б) тіофен; в) фосген; г) графен.
263. Гемосорбція – це:
а) адсорбція крові; б) десорбція крові;
в) очищення крові; г) діаліз крові.
264. В процесі травлення відбувається адсорбція поживних речовин:
а) ворсинками на стінках кишечника; б) шлунком;
в) зубами; г) дванадцяти палою кишкою.
265. Еритроцити адсорбують:
а) ферум, купрум, азот; б) карбон(II) оксид, соляну кислоту;
в) кисень, карбон(II) оксид, амінокислоти; г) моносахариди.
266. У ВНМУ імені М.І. Пирогова вивчають адсорбційні властивості:
а) активованого вугілля; б) крохмалю; в) цеолітів; г) аеросилу.
267. Ферментативний процес починається із:
а) розщеплення субстрату; б) адсорбції субстрату;
в) гідролізу субстрату; г) реадсорбції субстрату.
268. У ВНМУ імені М.І. Пирогова запропоновані такі адсорбенти:
а) полісорб, силікс; б) сорбекс, кремнійорганічні сажі;
в) активоване вугілля, специфічні гемосорбенти;
г) висівки, буряковий жом.
269. Іонний обмін використовують для:
а) очищення води від аніонів; б) знесолення води;
в) гемосорбції; г) ентеросорбції.
270. Підвищення кислотності в ротовій порожнині призводить до карієсу в результаті іншого обміну між:
а) зубною тканиною та слиною; б) слиною та шлунковим соком;
в) іонами PO_4^{3-} та H^+ ; г) зубною тканиною та шлунковим соком.
271. В результаті пропускання крові через катіоніт відбувається процес:
а) зсідання крові; б) декальцинація крові;
в) тромбоутворення в крові; г) розжиження крові.
272. В результаті пропускання молока через катіоніт одержують:
а) катіонітне молоко; б) аніонітне молоко;
в) молекулярне молоко; г) іонітне молоко.
273. Вибіркова адсорбція відбувається між:
а) амінокислотами; б) антигеном та антитілом;
в) моносахаридами; г) вітамінами.

Дисперсні системи. Грубодисперсні системи

274. В дерматології у вигляді суспензій використовують:
а) сулему; б) кальцій фосфат; в) натрій хлорид; г) сульфур.
275. В емульсіях дисперсною фазою є:

- а) порошок; б) рідина; в) газ; г) туман.
276. В організмі людини емульсії це:
- а) холестерин в крові; б) жир в крові;
в) полісахариди в крові; г) колоїд в крові.
277. Молоко це емульсія типу:
- а) в/м; б) тверда речовина/в; в) м/в; г) газ/в.
278. Емульгатором жиру в молоці є:
- а) кальцій; б) фосфати; в) цукор; г) білок.
279. Для внутрішнього застосування використовують емульсії типу:
- а) м/в; б) ВМС/в; в) в/м; г) холестерин/в.
280. Для зовнішнього застосування використовують емульсії типу:
- а) в/м; б) натрій хлорид/м; в) в/ВМС; г) м/м.
281. Токсичні аерозолі це:
- а) туман, хмари; б) вугільний пил, тютюновий дим;
в) піни, зависи твердих речовин; г) колоїди в газовому середовищі.
282. Патогенні аерозолі містять:
- а) мікроби, віруси; б) плазму, піну; в) дим, туман; г) ВМС.
283. Переваги використання лікарських засобів у вигляді аерозолів:
- а) розсіювання їх; б) глибоке проникнення в тканини;
в) розшарування лікарської речовини; г) взаємодія з білками.
284. Антракоз виникає внаслідок вдихання:
- а) смогу; б) тютюнового диму;
в) вугільного пилу; г) силіконового пилу.

Колоїдні розчини: одержання, очищення, властивості

285. Колоїдними називають:
- а) мікрогетерогенні системи із розміром частинок $10^{-7} - 10^{-9}$ м;
б) мікрогомогенні системи із розміром частинок $10^{-7} - 10^{-9}$ м;
в) мікрогетерогенні системи із розміром частинок $10^{-2} - 10^{-4}$ м;
г) макрогетерогенні системи із розміром частинок $10^{-5} - 10^{-7}$ м.
286. Колоїдні системи:
- а) гідрофільні; б) гідрофобні; в) ліофільні; г) електрофільні.
287. Колоїдні системи отримують такими методами:
- а) осмотична конденсація; б) біохімічна конденсація;
в) хімічна конденсація; г) потенціометрична конденсація.
288. Пептизація – це процес утворення колоїдного розчину:
- а) із свіжо осадженого осаду за допомогою електроліту – стабілізатора;
б) із свіжо осадженого осаду за допомогою коагулянту;
в) із свіжо осадженого осаду за допомогою електричного струму;
г) із свіжо осадженого осаду за допомогою високого тиску.
289. Адсорбція потенціал визначаючих іонів в міцелі відбувається за правилом:
- а) Панета – Фаянса; б) Вант-Гоффа;
в) Бойля – Маріотта; г) Фріделя Крафтца.

290. Електрокінетичний потенціал виникає в міцелі на межі:
 а) міцели та розчинника; б) ядра та адсорбційного шару;
 в) ядра та дифузного шару; г) гранули та дифузного шару.
291. Срібло в колоїдному стані вживається як лікарський препарат, який називається:
 а) антисептик; б) ляпіс; в) коларгол; г) срібна вода.
292. В організмі людини колоїдною системою є:
 а) сечовина; б) холестерин; в) білок; г) гепарин.
293. Для очищення золів використовують метод:
 а) аналізу; б) каталізу; в) діалізу; г) протеолізу.
294. Для визначення концентрації глюкози та сечовини в крові використовують:
 а) компенсаційний діаліз; б) ультрафільтрацію;
 в) компенсаційний аналіз; г) ультрадіаліз.
295. Апарат «штучна нирка» працює на принципі:
 а) компенсаційного вивідіалізу; б) конденсаційного вивідіалізу;
 в) дисперсійного вивідіалізу; г) потенціометричного вивідіалізу.
296. Колоїдний захист спостерігається, коли до колоїдної системи додати розчин:
 а) електроліту; б) полісахариду; в) білка, г) дисахариду.
297. Лікарський препарат коларгол – це колоїдний розчин срібла, захищений:
 а) білком; б) натрій хлоридом; в) глюкозою; г) електролітом.
298. Холестерин як колоїдна система в організмі людини захищена:
 а) сахарозою б) ліпідами; в) гепарином. г) білком.
299. Електрофорез – спрямований рух частинок дисперсної фази відносно нерухомого дисперсійного середовища :
 а) в електричному полі; в) в електростатичному полі;
 в) в потенціометричному полі; г) в гальванічному полі.
300. Для лікування виразки шлунку використовують препарат «Вікалін», який містить в колоїдному стані:
 а) $\text{Fe}(\text{OH})(\text{NO}_3)_2$; б) $\text{Cu}_2(\text{OH})_2(\text{CO}_3)$; в) $\text{Zn}(\text{OH})(\text{NO}_3)$; г) $\text{Bi}(\text{OH})(\text{NO}_3)_2$.
301. Застосування лікарських засобів в колоїдному стані обумовлює їх:
 а) пролонговану та локалізовану дію; б) розсіювальну дію;
 в) локалізування в нирках; г) накопичення в слизовій оболонці.

Коагуляція колоїдних розчинів.

302. Колоїдні системи:
 а) термодинамічно стійкі; б) не втрачають своєї дисперсності;
 в) термодинамічно нестійкі; г) з часом збільшуються в об'ємі.
303. Стійкість свіжоприготовлених колоїдних систем пояснюється:
 а) одноіменним зарядом гранул; б) одноіменним зарядом міцел;
 в) одноіменним зарядом іонів дифузного шару;

- г) одноіменним зарядом ядра.
304. Кінетична стійкість колоїдних систем – це стійкість:
- проти дії електролітів;
 - проти дії неелектролітів;
 - проти осадження;
 - проти підвищення температури.
305. Агрегативна стійкість колоїдної системи – це стійкість:
- проти укрупнення частинок дисперсної фази;
 - проти осадження;
 - проти зменшення частинок дисперсної фази;
 - проти атмосферного тиску.
306. Коагуляція колоїдних систем – це:
- злипання частинок дисперсної фази;
 - осадження дисперсної фази;
 - зміна кольору розчин;
 - зміна тиску в колоїдній системі.
307. Зовнішні ознаки коагуляції колоїдних систем:
- утворення осаду;
 - зміна кольору, помутніння;
 - зниження температури системи;
 - збільшення об'єму.
308. Найпоширеніший фактор, який викликає коагуляцію:
- електроліти;
 - неелектроліти;
 - тиск;
 - температура.
309. Коагулюючим називається іон, який має заряд:
- протилежний заряду ядра;
 - протилежний заряду гранули;
 - протилежний заряду міцели;
 - однаковий із зарядом гранули.
310. За правилом Шульце – Гарді, чим вищий заряд коагулюючого іону:
- тим швидше починається коагуляція;
 - тим повільніше починається коагуляція;
 - заряд не впливає на коагуляцію;
 - тим швидше випадає осад.
311. Вкажіть правильний ліотропний ряд коагулюючої дії іонів:
- $Fe^{+3} > Ca^{+2} > Na^{+}$;
 - $Ca^{+2} < Na^{+} < Fe^{+3}$;
 - $Na^{+} < Fe^{+3} < Ca^{+2}$;
 - $Ca^{+2} \geq Na^{+} \geq Fe^{+3}$
312. Чим більше гідратований коагулюючий іон, тим:
- менша його коагулююча дія;
 - більша його коагулююча дія;
 - сольватація не впливає на коагулюючу дію;
 - коагулююча дія дорівнює нулю.
313. Одним із механізмів коагулюючої дії електролітів є:
- стиснення дифузного шару;
 - збільшення електрокінетичного потенціалу;
 - нейтралізація заряду ядра;
 - стиснення адсорбційного шару.
314. Найменша концентрація електроліту, яку треба додати до 1л колоїдного розчину, щоб почалася коагуляція, називається:
- порогом седиментації;
 - порогом коагуляції;
 - порогом гідратації;
 - порогом дисоціації.
315. Чим більший заряд коагулюючого іону, тим:
- більший поріг коагуляції;
 - менший поріг коагуляції;
 - заряд не впливає на поріг коагуляції;
 - поріг коагуляції дорівнює нулю.
316. Взаємна коагуляція використовується під час:
- очищення розчину ВМС;
 - в апараті «штучна нирка»;

- в) очищення питної води⁴; г) гемодіалізу.
317. Під час змішування лікарських засобів із різним зарядом може спостерігатися:
- а) збільшення об'єму; б) збільшення маси;
в) збільшення тиску; г) взаємна коагуляція .

Властивості розчинів біополімерів

318. Природні ВМС – це:
- а) целофан, білки; б) полісахариди, білки;
в) поліетилен, каучук; г) нуклеїнові кислоти, глюкоза.
319. Штучні ВМС – це:
- а) крохмаль, поліестери; б) віскоза, колодій;
в) поліетилен, каучук; г) целофан, білки
320. Синтетичні ВМС – це:
- а) целофан, білки; б) полісахариди, колодій;
в) поліетилен, поліакриламід; г) гепарин, ацетатний шовк.
321. В організмі людини є такі ВМС:
- а) кров, сеча; б) білки, гепарин, гіалуронова кислота;
в) олігосахариди, полісахариди; г) нуклеїнові кислоти, лактоза.
322. Розчини ВМС на відміну від колоїдних систем:
- а) ліофобні; б) ліофільні; в) гідрофобні; г) гетерогенні.
323. Стійкість розчинів ВМС обумовлена наявністю:
- а) одноіменного заряду та гідратної оболонки;
б) різноіменного заряду та гідратної оболонки;
в) розклинювального тиску; г) онкотичного тиску..
324. Заряд білка в крові:
- а) нейтральний; б) нульовий; в) позитивний; г) від'ємний.
325. Набухання ВМС – це збільшення об'єму полімера в результаті:
- а) вибіркового поглинання розчинника; б) підвищення температури;
в) вибіркового підвищення тиску; г) контракції.
326. Білок набухає:
- а) у бензені; б) у воді; в) у етанолі; г) у ацетоні.
327. Тиск набухання спостерігається в організмі людини під час:
- а) підвищеного осмотичного тиску; б) підвищеній кислотності;
в) підвищеного артеріального тиску; г) запальних процесів.
328. Процес драглювання в організмі людини – це процес:
- а) зсідання крові; б) виділення сечі;
в) утворення жирів; г) розклад глікогену.
329. Драгли в організмі людини – це:
- а) кристалик ока, мозок; б) кістки, кров;
в) лімфа, сеча; г) м'язи, кістки.
330. Тискотропія в організмі людини проявляється в процесі:
- а) утворення камінців в суглобах; б) скорочення та розслаблення м'язів;
в) утворення крові; г) синтезу білка.
331. Процес коацервації лежить в основі:

- а) теорії Опаріна - виникнення життя на землі;
 б) теорії еволюції Дарвіна; в) теорії відносності Ейнштейна;
 г) цикла Кребса.
332. Мозок людини це драгли. Як називається процес відновлення його вихідної структури після струсу :
 а) тиксотропія; б) коацервація; в) синерезис; г) висолювання.
333. В лікувальній практиці використовують такі розчини ВМС:
 а) клітковину, солі білків; б) поліетилен, желатиноль;
 в) поліглюкін, полівінілпіролідон; г) крохмаль.

ЗАДАЧІ рН розчинів

1. Як зміниться рН 0,1н. розчину натрій гідроксиду ($\alpha = 1$; $\rho = 1$.), якщо до 10мл його долити 40мл води ?
2. Як зміниться рН 0,1 М розчину хлоридної кислоти ($\alpha = 1$; $\rho = 1$.), якщо до 10мл його долити 40мл води ?
3. Як зміниться рН води, якщо до 90 мл її долити 10 мл $C_H = 0,1$ моль/л розчину NaOH?
4. Як зміниться рН води, якщо до 50 мл її долити 10 мл HCl з $C_H = 0,1$ моль/л, $\alpha = 1$.
5. Обчислити рН 2%-го розчину хлоридної кислоти, якщо $\alpha = 1$.
6. Обчислити рН 5%-го розчину молочної кислоти, якщо $K_d = 1,44 \cdot 10^{-4}$; $\rho = 1,02$. ($M_r = 90$).

Буферні системи

7. Обчислити рН гідрокарбонатного буферу, який складається із 30 мл розчину солі із $C_H = 0,15$ моль/л та 90мл розчину кислоти із $C_H=0,09$ моль/л ($K_d=3,3 \cdot 10^{-7}$).
8. Обчислити рН фосфатного буферу, який складається з 40 мл розчину однозаміщеної солі із $C_H = 0,3$ моль/л ($K_d = 1,6 \cdot 10^{-7}$) та 80мл двозаміщеної солі із $C_H=0,1$ моль/л.
9. Обчислити рН ацетатного буферу, до складу якого входить 60 мл розчину солі із $C_H = 0,1$ моль/л та 40 мл розчину кислоти із $C_H = 0,1$ моль/л ($K_d = 1,8 \cdot 10^{-5}$).
10. Обчислити рН буферної системи, до складу якої входить 70 мл розчину натрій цитрату із $C_H = 0,2$ моль/л та 60 мл розчину цитратної (лимонної) кислоти із $C_H = 0,1$ моль/л.

11. Обчислити рН аміачного буферу, який складається з 30 мл розчину NH_4OH із $C_{\text{H}} = 0,15$ моль/л ($K_{\text{д}} = 1,8 \cdot 10^{-5}$) та 70 мл розчину NH_4Cl із $C_{\text{H}} = 0,1$ моль/л.
12. Обчислити рН аміачного буферу, який складається з 70 мл розчину NH_4NO_3 із $C_{\text{H}} = 0,1$ моль/л та 40 мл розчину NH_4OH із $C_{\text{H}} = 0,15$ моль/л ($K_{\text{д}} = 1,8 \cdot 10^{-5}$).
13. Як зміниться рН фосфатного буферу, який складений із 100 мл 0,1М KH_2PO_4 ($K_{\text{д}} = 1,6 \cdot 10^{-7}$) і 100 мл Na_2HPO_4 із $C_{\text{H}} = 0,3$ моль/л, в результаті додавання до нього 10 мл NaOH із $C_{\text{H}} = 0,2$ моль/л.
14. Як зміниться рН гідрокарбонатного буферу, до складу якого входить 7 мл H_2CO_3 із $C_{\text{H}} = 0,1$ моль/л ($K_{\text{д}} = 4,4 \cdot 10^{-7}$) і 5 мл NaHCO_3 із $C_{\text{H}} = 0,2$ моль/л, під час додавання 2 мл NaOH з $C_{\text{H}} = 0,1$ моль/л.
15. Як зміниться рН цитратного буферу, який складається з 40 мл цитрату калію із $C_{\text{H}} = 0,1$ моль/л і 80 мл цитратної кислоти із $C_{\text{H}} = 0,15$ моль/л ($K_{\text{д}} = 1,2 \cdot 10^{-3}$), якщо додати до нього 20 мл NaOH із $C_{\text{H}} = 0,1$ моль/л.

Осмо́с

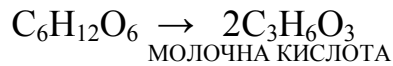
16. Чому дорівнює осмотичний тиск 5%-ного розчину NaHCO_3 для ін'єкції під час ацидозу ($\rho = 1,035$; $\alpha = 0,98$; $n = 2$).
17. Визначте осмотичний тиск 18 %-ного розчину виноградного цукру за 20°C , якщо густина розчину становить $1,07 \text{ г/см}^3$ $M = 342$.
18. Обчислити осмотичний тиск 40 %-ного розчину глюкози, який вводиться інтравенозно ($\rho = 1,6$; $t = 37^\circ\text{C}$; $M = 180$).
19. Чим пояснюється послаблююча дія 25%-ного розчину MgSO_4 ? Підтвердити відповідними розрахунками ($\rho = 1,27$; $\alpha = 0,96$).
20. Для зняття набряків при алергії вводять 10% - ний розчин кальція хлориду. Розрахуйте його осмотичний тиск ($\rho = 1,14$; $\alpha = 0,96$; $t = 37^\circ\text{C}$).
21. Чому розчин NaCl з $\omega = 0,9$ % можна вводити інтравенозно? Підтвердити відповідними розрахунками?

Осно́ва термодинаміки

22. Чи можлива реакція: $\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{SO}_3 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, якщо енергія Гіббса $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{к}) = -1576,4$ кДж/моль, $\text{SO}_3 = -370,37$ кДж/моль, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = -3091,9$ кДж/моль?
23. Обчислити енергію Гіббса для реакції гліколізу за н.у.

$$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3,$$
МОЛОЧНА КИСЛОТА
якщо $\Delta G^0_{\text{МОЛОЧНОЇ К-ТИ}} = -539$ кДж/моль, а $\Delta G^0_{\text{ГЛЮКОЗИ}} = -917$ кДж/моль.
24. Теплота утворення хлороводню становить $-92,05$ кДж/моль, а йодоводню становить $-25,1$ кДж/моль. Обчисліть тепловий ефект реакції:

$$\text{HI} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{HCl} + \text{I}_2.$$
25. Обчислити енергію Гіббса для реакції гліколізу:



якщо ΔG^0 молочної кислоти = -539 кДж/моль , а ΔG^0 глюкози = -917 кДж/моль .

26. Перевірте, чи немає загрози, що нітроген(I) оксид, вживаний в медицині як наркотичний засіб, окиснюватиметься киснем повітря до токсичного нітроген(II) оксиду, якщо:

$$\Delta G_{\text{утв.}}(\text{N}_2\text{O}) = 104 \text{ кДж/моль}, \text{ а } \Delta G_{\text{утв.}}(\text{NO}) = 87 \text{ кДж/моль}.$$

Основи кінетики

27. Кінетичне рівняння реакції $V = k[\text{A}]^2[\text{B}]$. Вказати, у скільки разів збільшиться швидкість хімічної реакції, якщо збільшити концентрацію реагуючих речовин у два рази.
28. Як зміниться швидкість реакції $\text{A}_2 + 2\text{B} \rightarrow 2\text{AB}$, що проходить в закритому посуді, якщо тиск збільшити в 6 разів?
29. В скільки разів збільшиться швидкість реакції, якщо температуру підвищити на 20°C ($\gamma = 4$)?
30. В скільки разів збільшиться швидкість реакції, якщо температуру підвищити на 40°C ($\gamma = 4$)?

Хімічна рівновага

31. В процесі синтезу аміаку рівновага встановилася за таких концентрацій азоту, водню та аміаку відповідно: 2,5 моль/л, 1,8 моль/л, 3,6 моль/л. Розрахувати константу рівноваги цієї реакції.
32. Реакція протікає за рівнянням: $2\text{A} \leftrightarrow \text{B}$. Рівноважна концентрація $\text{A} = 0,2$ моль/л, $\text{B} = 0,3$ моль/л. Обчислити константу рівноваги.
33. Реакція протікає за рівнянням $2\text{A} + \text{B} \leftrightarrow \text{C}$. Рівноважні концентрації сполук A , B та C відповідно становлять 0,2; 0,3; та 0,15 моль/л. Обчислити константу рівноваги.
34. Обчислити ДР кальцій фосфату, якщо його розчинність становить $7,14 \cdot 10^{-7}$ моль/л.

Потенціометричний метод аналізу. Редокс-системи

35. Гальванічний елемент складається із водневого електроду, який занурений в шлунковий сік, та хлорсрібного. Написати схему цього елемента та визначити рН шлункового соку, якщо ЕРС елемента 0,31 В за 18°C .
36. Визначення рН крові проводять за допомогою каломельно-водневого елемента, ЕРС якого при 18°C дорівнює 0,677 В. Написати схему елемента і визначити рН.

37. Обчислити рН сечі за допомогою воднево-хлорсрібного елемента, якщо ЕРС елемента компенсується на відрізьку 25см, ціна поділки 0,023 В/см, а вимірювання проводять за температури 37°C. Написати схему цього ланцюга.
38. Для визначення рН шлункового соку склали гальванічний елемент із хлорсрібного та скляного електродів. Його ЕРС компенсується на відрізьку 20см, а ціна поділки 0,016 в/см. Написати схему цього елемента та визначити рН шлункового соку за 25°C.
39. Гальванічний елемент складається із скляного електроду, зануреного в кров та хлорсрібного. Написати схему цього елемента та визначити рН крові, якщо ЕРС елемента 0,678В за 30°C.
40. Обчислити нормальний окисно – відновний потенціал, якщо $e_{red} = 0,15В$, а в системі 20% окисленої форми і 80% відновленої. В окисно - відновній реакції бере участь один електрон.
41. Для окисно – відновної системи $e_{red}^0 = 0,180В$, $e_{red} = 0,22В$. В реакції беруть участь два електрони. Обчислити співвідношення окисленої та відновленої форм речовини.
42. Потенціал окисно-відновного електроду в системі $FeCl_3 | FeCl_2$ становить 0,880В, $e_{red}^0 (Fe^{+2}|Fe^{+3}) = 0,78В$. Обчислити співвідношення концентрації окисленої та відновленої форм в системі.
43. Для окисно-відновної системи піруват – лактат $e_{red}^0 = 0,180В$, $e_{red} = +0,22В$. В окисно-відновній системі бере участь два електрони. Обчислити співвідношення окисної і відновленої форми речовини.
44. Обчислити нормальний окисно-відновний потенціал, якщо $e_{red} = - 0,23В$, а в системі 60% окисленої форми та 30% відновленої. В окисно-відновній реакції бере участь один електрон.

