

# Варіанти завдань аудиторної індивідуальної роботи

## Тема 1. Вступ. Техніка безпеки. Періодична система Д.І. Менделєєва. Електронна будова атомів елементів та їх іонів. Біогенні хімічні елементи

### I. Питання для письмового контролю (виконати в зошиті)

- Біогенні елементи, 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:
 
$$\text{KMnO}_4 + \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \dots$$
- Запропонуйте по 5 формул для оксидів типу  $\text{E}_2\text{O}$ ,  $\text{EO}$ ,  $\text{E}_2\text{O}_3$ ,  $\text{EO}_2$ ,  $\text{E}_2\text{O}_5$ ,  $\text{EO}_3$ ,  $\text{E}_2\text{O}_7$  і дайте їм назви (де E – хімічний елемент).
- Наведіть приклади бінарних сполук натрію та кальцію (оксиди, пероксиди, галогеніди, нітриди, сульфіді, фосфіді, карбіді).
- Напишіть рівняння реакцій отримання з натрію карбонату:
  - натрію силікату,
  - натрію ацетату;
  - натрію гідрогенсульфату,
  - натрію сульфіту.
- Напишіть рівняння реакцій, які характеризують кислотно-основні та окисно-відновні властивості оксидів та гідроксидів феруму.
- Здійснити перетворення:
  - $\text{Cr} \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{K}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6]$
  - $\text{KMnO}_4 \rightarrow \text{MnO}_2 \rightarrow \text{MnCl}_2 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{MnO} \rightarrow \text{Mn} \rightarrow \text{Y} \rightarrow \text{KMnO}_4$
- Розрахувати масову частку сірководню у розчині, якщо на 10 мл цього розчину витрачено 10 мл 0,05 н розчину  $\text{KMnO}_4$ .
- Напишіть рівняння реакцій, що використовуються у лабораторній роботі для виявлення йонів  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{SO}_3^{2-}$ ,  $\text{MnO}_4^-$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^+$ .

### II. Завдання для закріплення матеріалу (виконати в зошиті):

- Чому водень проявляє відновлюючі та окиснювальні властивості?
- За допомогою відповідних рівнянь реакцій здійсніть такі перетворення:  
 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{BaCO}_3$ .
- Назвіть біогеохімічні провінції в Україні.

### III. Тести (усно)

- Знайдіть відповідність між стовпчиками.

1.	Мікроелементи	A.	O, C, H, Ca, N, P
2.	Олігобіогенні	B.	K, Na, S, Cl
3.	Макроелементи	C.	F, Sr, Mo, Cu
4.	Ультрамікроелементи	D.	C, H, S, Ca, P
5.	Органогени	E.	Se, Co, V, Cr, As

- Знайдіть відповідність між стовпчиками.

1.	Заряд ядра атома	A	Кількісна міра активності металів
2.	Радіус атома (ефективний)	B	Мінімальна енергія, необхідна для відщеплення електрона від незбудженого атома
3.	Стандартний електродний потенціал	C	Оцінка здатності атомів до поляризації ковалентних зв'язків
4.	Енергія йонізації	D	Дорівнює $\frac{1}{2}$ відстані між ядрами однакових атомів у молекулі
5.	Відносна електронегативність	E	Визначає хімічні властивості

3. Знайдіть відповідність між ендемічними захворюваннями та елементами, нестача чи надлишок яких їх спричиняють.

1.	Зоб	A.	Mo
2.	Подагра	B.	F
3.	Карієс	C.	Mn
4.	Залізодефіцитна анемія	D.	Fe
		E.	I

4. Знайдіть відповідність між електронною конфігурацією і валентним станом атома

1.	$3d^{10}4s^2$	A.	$Fe^{2+}$
2.	$3d^{10}4s^14p^1$	B.	Fe
3.	$3d^{10}4s^1$	C.	$Zn^{2+}$
4.	$3d^{10}4s^0$	D.	Цинк в збудженому стані
5.	$3d^64s^0$	E.	Цинк в основному стані

5. Знайдіть відповідність між стовпчиками, закінчуючи вираз:

1.	Сполуки d-елементів з мінімальним ступенем окиснення виявляють	A.	тільки окиснювальні і кислотні властивості
2.	Сполуки d-елементів з максимальним ступенем окиснення виявляють	B.	окиснювальні і амфотерні властивості
3.	Сполуки d-елементів з проміжним ступенем окиснення виявляють	C.	тільки відновні і основні властивості
4.	Оксид Мангану (IV) виявляє	D.	амфотерні властивості
		E.	тільки відновні і кислотні властивості

6. Знайдіть відповідність між стовпчиками

1.	Fe	A	Знижує рівень глюкози в крові
2.	Zn	B	Пригнічує ріст ріст мікробактерій туберкульозу
3.	Mn	C	Сполуки мають бактерицидну дію
4.	V	D	Входить до складу 40 ферментативних систем
5.	Ag	E	Входить до складу гемоглобіну

## Тема 2. Комплексоутворення в біологічних системах

### I. Питання і завдання для письмового контролю (виконати в зошиті):

- Назвіть складові компоненти комплексних сполук  $K_3[Fe(CN)_5Cl]$ ,  $[Cu(H_2O)_4]SO_4$  і дайте їм назву.
- Встановіть донора та акцептора у сполуках  $K_4[Fe(CN)_6]$ ,  $K[Ag(CN)_2]$ .
- Напишіть рівняння реакцій:
  - тетраамінкупруму (II) гідроксиду з натрій гідроксидом;
  - діамінаргентуму (I) хлориду з аргентум нітрату;
  - калій тетраїодбісмутату з вісмут (III) нітрату і калій йодиду;
  - калій гексаціаноферрату (II) і нікель (II) сульфату з амоній гідроксидом.
- Запишіть дисоціацію натрій гексанітрокобальтату (III) та вкажіть вираз для константи нестійкості комплексного йону.

### II. Завдання для закріплення матеріалу (виконати в зошиті):

- Закінчити рівняння реакції KY:  $LiOH + Sn(OH)_4 \rightarrow \dots$
- Написати формулу комплексної сполуки складу  $2KCN \cdot Ni(CNS)_2$ , схему дисоціації. Визначити координаційне число, ступінь окиснення комплексоутворювача та заряд комплексного йона.
- Назвіть комплексні сполуки:
  - $[Al(H_2O)_6]Cl_3$ ;
  - $Na_3[Co(NO_2)_6]$ ;
  - $K_2[HgI_4]$ .
- Напишіть формули комплексних сполук: дихлоротетрааміноплатина (IV) хлорид; натрій тетрагідроксоцинкат.

### III. Тести (усно):

- Знайти відповідність між формулами комплексів та ступенями окиснення, координаційним числом центрального атома:
 

1. +2, 2	A. $[Cu(H_2O)_4]SO_4$
2. +3, 6	B. $[Ag(NH_3)_2]Cl$
3. +2, 4	C. $K_3[Fe(CN)_6]$
4. +1, 2	D. $[Co(NH_3)_4(H_2O)Cl]Cl_2$
5. +3, 6	E. $[Zn(NH_3)_2]SO_4$
- Знайти відповідність між формулами комплексів та їх назвами.
 

1. Калій гексаціаноферату (IV):	A. $K_2[Fe(CN)_6]$
2. Калій пентаціанохлороферату (III)	B. $K_3[Fe(CN)_6]$
3. Калій гексаціаноферату (II)	C. $K_3[Fe(CN)_5Cl]$
4. Калій пентаціанонітрозоферату (III)	D. $K_4[Fe(CN)_6]$
5. Калій гексаціаноферату (III)	E. $K_2[Fe(CN)_5NO]$

3. Серед наведених  $K_{\text{нест}}$  виберіть значення, яке відповідає найстійкішому комплексному йону.

- A.  $4 \cdot 10^{-8}$
- B.  $2,5 \cdot 10^{-11}$
- C.  $1 \cdot 10^{-32}$
- D.  $1,2 \cdot 10^{-14}$
- E.  $1,4 \cdot 10^{-10}$

4. Знайти відповідність між біокомплексом та комплексоутворювачем, який входить до складу КС.

- |                            |                     |
|----------------------------|---------------------|
| 1. Хлорофіл                | A. $\text{Co}^{2+}$ |
| 2. Вітамін $\text{B}_{12}$ | B. $\text{Fe}^{2+}$ |
| 3. Гемоглобін              | C. $\text{Fe}^{3+}$ |
| 4. Карбоангідраза          | D. $\text{Mg}^{2+}$ |
| 5. Трилон Б                | E. $\text{Zn}^{2+}$ |

**Тема 3. Розчини та розчинність. Способи виразу концентрації розчинів****I. Питання для письмового контролю (виконати в зошиті)**

1. Розрахуйте масу натрію хлориду, яка необхідна для приготування 50 мл фізіологічного розчину з масовою часткою 0,9 ( $\rho = 1 \text{ г/см}^3$ ). Визначте молярність і титр цього розчину.

2. У 100 мл спирту ( $\rho = 0,8 \text{ г/см}^3$ ) розчинено 8,5 г йоду. Чому до- рівнює масова частка йоду в розчині у відсотках?

3. З 8,4 г натрій гідрокарбонату приготували 500 мл розчину. Розрахуйте молярність, титр і молярну концентрацію еквівалента розчину.

4. Сульфат атропіну - нейроспазмолітик, зменшує тонус гладкої мускулатури, зменшує секрецію залоз, використовується при виразковій хворобі, печінкових, ниркових і кишкових кольках. Уводять під шкіру по 0,5 мл 0,1%-вого розчину. Розрахуйте разову дозу препарату.

5. Етимізол використовують як стимулювальний засіб у результаті пригнічення життєво важливих центрів (непритомність, колапс і т.п.) Уводять у дозі 0,03 г. Який об'єм 1,5%-вого розчину препарату при цьому необхідно ввести хворому?

6. Скільки моль натрій хлориду міститься в 100 мл фізіологічного 0,9%-вого розчину ( $\rho = 1 \text{ г/мл}$ )?

7. Обчислити рН 1 %-ного розчину хлоридної кислоти.

8. Обчислити рН 0,5 М розчину амоній гідроксиду ( $K_d = 1,85 \times 10^{-5}$ ).

9. Як зміниться рН розчину нітратної кислоти з  $C_n=0,1$  моль/л ( $\alpha=0,86$ ), якщо до 10 мл цього розчину долити 50 мл води.

10. Обчислити рН розчину, який одержали після змішування однакових об'ємів розчину сульфатної кислоти з  $C_n=0,2$  моль/л та розчину натрій гідроксиду з  $C_n=0,5$  моль/л.

11. Яка реакція середовища розчину в результаті гідролізу солі  $\text{CuCl}_2$ ?

**II. Завдання для закріплення матеріалу (виконати в зошиті):****Варіант 1**

1. Обчислити масу води, яку необхідно додати до 50 г 2 %-ного розчину натрій хлориду для приготування фізіологічного розчину його (масова частка 0,9 %).

2. Масова частка хлоридної кислоти в розчині лікарського препарату 8,2 %. Обчислити молярну концентрацію еквівалента хлоридної кислоти в цьому розчині (густина 1,1).

3. Для введення хворого в наркоз використовують натрій оксибутират (ГОМК), який випускається по 10 мл розчину в ампулі з масовою часткою речовини 20 %. Маса хворого 60 кг. Препарат вводять з розрахунку 70 мг на 1 кг маси тіла. Скільки мл розчину необхідно ввести хворому? ( $\rho = 1,1$ ).

4. Скільки мл 30%-го розчину гідрогенпероксиду ( $\rho = 1,4$ ) необхідно взяти для приготування 100 мл 5%-го розчину ( $\rho = 1,1$ ).

5. Яка сіль гідролізується і чому  $\text{KCl}$  чи  $\text{K}_3\text{PO}_4$ ?

6. Що таке активна кислотність?

7. Що таке алкалоз?

8. Обчислити рН сантимольярного розчину  $\text{NaOH}$  ( $\alpha=1$ ).

9. Обчислити  $[\text{H}^+]$ , якщо рН = 5,3.

**Варіант 2**

1) Розрахувати наважку  $\text{NaCl}$  для приготування 4л гіпертонічного розчину із  $\omega = 10\%$  (відповідь: 42,8 г)

2) Скільки мл 30%-го розчину  $\text{H}_2\text{O}_2$  ( $\rho = 1,11$ ) необхідно взяти для приготування 2 л фармакопейного препарату з концентрацією ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) = 3% ( $\rho=1.007$ )? (відповідь: 181 мл)

3) Дітям вводять «но-шпу» із розрахунку 2мг/кг маси тіла . Скільки мл 2%-го розчину цього препарату ( $\rho = 1,04$ ) необхідно ввести дитині масою 25 кг? (відповідь: 0,2 мл)

- 4) Відомо, що 1 ОД інсуліну сприяє засвоєнню в організмі 5г глюкози. Скільки одиниць інсуліну необхідно додати до 500 мл 5 % - го розчину глюкози ? (відповідь: 5 ОД)
- 5) Хворому масою 76 кг необхідно ввести розчин  $\text{NaHCO}_3$  із розрахунку 0,66 ммоль/кг маси тіла. Скільки мл 4,2 % -го розчину його треба взяти ? (відповідь: 100 мл)
- 6) В якому об'ємі води треба розчинити 2 моль  $\text{NaOH}$ , щоб отримати 10 % -ний розчин? (відповідь: 320 г)
- 7) Розчин еуфілліну випускають у вигляді 2,4 % - 10 мл розчину. Скільки міліграмів чистої речовини в 1 ампулі? (відповідь: 240 мг)
- 8) Для введення хворого в наркоз використовують оксибутират натрію (ГОМК), який випускають по 20 % - 10 мл. Маса тіла хворого 60 кг. Препарат вводять із розрахунку 70 мг/кг. Скільки мл розчину необхідно ввести хворому ? (відповідь: 21 мл)
- 9) Розрахувати наважку  $\text{NaOH}$  для приготування 2 л розчину 14 із  $C_H = 1$  моль/л, який використовується у фармації для встановлення титру фосфатної кислоти. (відповідь: 80 г)
- 10) Який об'єм 20 % -го розчину  $\text{H}_3\text{PO}_4$  ( $\rho = 1,18$ ) необхідний для приготування 4 л розчину її із  $C_H = 1,5$  моль/л ( $f_{\text{екв}} = 1/3$ ). (відповідь: 553,67 мл)
- 11) Розрахувати наважку для приготування 0,5 л розчину аскорбінової кислоти із масовою часткою її 5 % ( $\rho = 1,08$ ). (відповідь: 27 г)
- 12) Приготувати 3 л фізіологічного розчину ( $\rho = 1,03$ ) (зробити необхідні розрахунки). (відповідь 27,8 г)
- 13) Скільки мл 10 % -го розчину  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ( $\rho = 1,065$ ) необхідно для приготування 5 л її розчину із  $C_H = 0,1$  моль/л ( $f_{\text{екв}} = 0,5$ ). (відповідь: 230 мл)
- 14) Розрахувати наважку для приготування 4 л розчину  $\text{FeSO}_4$  із  $C_H = 0,1$  моль/л, якщо реакція йде за схемою:  $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$ . (відповідь: 60,8 г)
- 15) Розрахувати наважку для приготування 3 л 0,1М розчину  $\text{HCl}$ . (відповідь: 10,96г)
- 16) Розрахувати  $C_X$  розчину, який містить 30 г  $\text{NaOH}$  в 2 л розчину. (відповідь: 0,375 моль/л)
- 17) В якому об'ємі води необхідно розчинити 1,5моль  $\text{NaOH}$  для отримання 5%-го розчину? (відповідь: 1140 мл)
- 18) В якому співвідношенні треба взяти 37%-ний розчин  $\text{HCl}$  і воду для приготування 8,2%-го розчину (фармакопейний препарат). (відповідь: 1мл 37%-ного розчину  $\text{HCl}$  та 3,5 мл води)
- 19) Скільки мл води треба додати до 50 г 2%-го розчину  $\text{NaCl}$  для приготування 0,9%-го розчину? (відповідь: 48,9 мл води)
- 20) Хворому масою тіла 60 кг необхідно ввести 0,1%-ний розчин адреналіну із розрахунку 0,5 мкг/кг. Скільки мл цього розчину треба взяти?
- 21) Під час отруєння сполуками арсену вводять унітіол із розрахунку 56 мг речовини на 10кг ваги людини. Обчислити об'єм 5%-го розчину унітіолу, який необхідно ввести хворому вагою 60 кг. ( $\rho = 1,12$ ). (відповідь: 6 мл)
- 22) Під час отруєння ціанідами вводять 2%-ний розчин натрій нітриту ( $\rho=1,01$ ). Розрахувати молярну концентрацію цього розчину. (відповідь: 0,29 моль/л)
- 23) Загальна концентрація іонів кальцію в крові становить 2,5 ммоль/л, але тільки 46% перебуває у вільному іонізованому стані. Враховуючи, що вільні іони кальцію перебувають у вигляді кальцій хлориду, обчислити масову частку кальцій хлориду в плазмі крові. (відповідь: 0,012%)

### Варіант 3

1. Обчислити рН розчину  $\text{HCl}$  із масовою часткою 2%. (відповідь: 0,26)
2. Обчислити рН розчину  $\text{NH}_4\text{OH}$  із  $C_H = 0,3$  моль/л ( $K_d = 1,810^{-5}$ ). (відповідь: 11,37)
3. Як зміниться рН розчину  $\text{HNO}_3$  із  $C_H = 0,3$  моль/л, якщо до 20 мл розчину її додати 80 мл води? (відповідь: 0,7)
4. Як зміниться рН розчину, отриманого після змішування однакових об'ємів розчинів  $\text{H}_2\text{SO}_4$  із  $C_H = 0,8$  моль/л та  $\text{NaOH}$  із  $C_H = 0,2$  моль/л? (відповідь: 0,46)
5. Обчислити рН 4%-го розчину  $\text{KOH}$ . (відповідь: 13,75)
6. Як зміниться рН води, якщо до 50 мл її додати 20 мл 0,1Н розчину  $\text{NaOH}$ . (відповідь: 5,45)
7. Обчислити  $[\text{H}^+]$ , якщо рОН розчину 3,58. (відповідь:  $3,8 \cdot 10^{-7}$ ).

8. Концентрація протонів в сечі становить  $3,16 \cdot 10^{-6}$  моль/л. Чому дорівнює рОН?  
(відповідь: 6,8)

9. Концентрація іонів гідроксилу артеріальної крові становить  $2,5 \cdot 10^{-7}$  моль/л. Чому дорівнює концентрація протонів? (відповідь:  $4 \cdot 10^{-6}$  моль/л)

10. До 90 мл води долили 1 мл 0,1н розчину NaOH. Як зміниться рН води? (відповідь: від 7 до 11)

11. рН секрету підшлункової залози становить 8,5. Чому дорівнює концентрація протонів? (відповідь:  $3,16 \cdot 10^{-9}$  моль/л)

## Тема 4. Поняття про буферні системи

### I. Питання для письмового контролю (виконати в зошиті)

1. Показати рівняннями реакцій механізм дії фосфатно – боратного буферу  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 + \text{KH}_2\text{PO}_4$ .
2. Пояснити значення гемоглобіну та оксигемоглобіну в регуляції рН крові.
3. Чи може бути склад гідрогенкарбонатного буфера  $\text{KHCO}_3 + \text{H}_2\text{CO}_3$  (замість  $\text{NaHCO}_3 + \text{H}_2\text{CO}_3$ ), а склад гемоглобінового буфера  $\text{NaHb} + \text{HHb}$  (замість  $\text{KHb} + \text{HHb}$ ) (пояснити)?
4. Активна, потенційна та загальна кислотність, їх обчислення.

### II. Завдання для закріплення матеріалу (виконати в зошиті):

#### Варіант 1

1. Показати рівняннями реакцій механізм дії білкової молекули як буферу.
2. Обчислити рН буферного розчину, який містить 3,6 мл розчину  $\text{NH}_4\text{Cl}$  із  $C_n=0,2$  моль/л та 2,6 мл розчину  $\text{NH}_4\text{OH}$  із  $C_n=0,1$  моль/л ( $K_d=1,8 \times 10^{-5}$ ).
3. Обчислити об'єм ацетатної кислоти із  $C_n=0,1$  моль/л та натрій ацетату із  $C_n=0,1$  моль/л, які необхідні для приготування 150 мл буферного розчину із рН=4,94 ( $K_d=1,8 \times 10^{-5}$ ).

#### Варіант 2

- 1) Обчислити рН фосфатного буферу, який складається із 60 мл 0,1Н розчину однозаміщеної солі і 40 мл 0,1Н розчину двозаміщеної солі ( $K_d = 1,6 \cdot 10^{-7}$ ). (відповідь: 6,62)
- 2) Обчислити рН аміачного буферу, який складається із 70 мл 0,15Н розчину  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  та 50 мл 0,1Н розчину  $\text{NH}_4\text{OH}$  ( $K_d = 1,8 \cdot 10^{-5}$ ). (відповідь: 8,93)
- 3) Обчислити співвідношення компонентів ацетатного буферу із рН = 5,7 якщо концентрації компонентів 0,1 моль/л ( $K_d(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$ ). (відповідь:  $V(\text{солі})/V(\text{кислоти}) = 9$ ).
- 4) Обчислити співвідношення компонентів аміачного буферу із рН = 9,3, якщо концентрація основи та солі 0,2 моль/л ( $K_d(\text{NH}_4\text{OH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$ ). (відповідь:  $V(\text{основи})/V(\text{солі}) = 1,1$ ).
- 5) Як зміниться рН цитратного буферу, який складається із 50 мл 0,1Н розчину лимонної кислоти ( $K_d(\text{кислоти}) = 1,2 \cdot 10^{-3}$ ) та 60мл 0,1Н розчину калій цитрату, в результаті додавання 15 мл 0,1Н розчину  $\text{HCl}$ . (відповідь:  $\Delta\text{pH} = 0,24$ )
- 6) Як зміниться рН боратного буферу, який складається із 90 мл 0,2Н розчину  $\text{H}_3\text{BO}_3$  ( $K_d(\text{H}_3\text{BO}_3) = 6 \cdot 10^{-10}$ ) та 60 мл 0,15Н розчину  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$

## ***Тема 5. Хімічні сполуки в живих організмах***

**I. Питання для письмового контролю (виконати в зошиті)**

**II. Завдання для закріплення матеріалу (виконати в зошиті):**

**III. Тести (усно):**

**Тема 6. Аналітична хімія і медицина.****I. Питання для письмового контролю (виконати в зошиті)****II. Завдання для закріплення матеріалу (виконати в зошиті):****Варіант 1**

- 1) Скільки мл 50%-го розчину  $H_2SO_4$  ( $\rho = 1,7$ ) необхідно для приготування 3 л робочого розчину її із  $C_H = 0,1$  моль/л, якщо кислота реагує повністю? (відповідь 16,66 мл)
- 2) Обчислити наважку КОН для приготування 3 л розчину, якщо титр його встановлюють за 0,1 Н розчином оксалату. (відповідь 16,8 г)
- 3) Обчислити  $C_H$  соляної кислоти, якщо на титрування 5 мл її розчину витрачено 5,1 мл 0,1 Н розчину КОН. (відповідь 0,1 моль/л)
- 4) Наважку NaOH розчинили в мірній колбі на 500 мл. На титрування 25 мл цього розчину витратили 50 мл 0,1 Н розчину HCl. Яку наважку NaOH було взято? (відповідь 40 г)
- 5) Обчислити наважку фосфатної кислоти для приготування 2 л 0,1 Н розчину, якщо вона реагує повністю. (відповідь 6,53 г)

**Задачі підвищеної складності**

- 1) На титрування 20 мл розчину ацетату (оцтової кислоти) було витрачено 14,86 мл розчину NaOH із  $C_H = 0,01$  моль/л. Розрахувати масу ацетату в розчині. (відповідь: 0,0089 г)
- 2) Яка маса сульфатної кислоти у 20 мл розчину, на титрування якого витрачено 15,89 мл розчину  $Ca(OH)_2$  із  $C_H = 0,01$  моль/л? (відповідь: 0,015 г)

**Варіант 2**

- 1) Обчислити наважку бури для приготування 0,5 л титрованого розчину із  $C_H = 0,1$  моль/л. (відповідь: 4,55 г)
- 2) Обчислити  $C_H$  розчину фосфатної кислоти, якщо в 1,5 л його міститься 7,5 г кислоти. (відповідь: 0,15 моль/л)
- 3) Обчислити молярну концентрацію соляної кислоти, якщо в 700 мл розчину міститься 3,5 г її. (відповідь: 0,13 моль/л)
- 4) Обчислити молярну концентрацію еквівалента сульфатної кислоти, якщо в 600 мл розчину міститься 5,5 г її. (відповідь: 0,18 моль/л)
- 5) Обчислити  $C_H$  розчину соляної кислоти, якщо в 200мл розчину міститься 15г кислоти. (відповідь: 0,2 моль/л)
- 6) Для визначення кислотності шлункового соку на 15 мл соку витрачено 6,5 мл 0,02 М розчину NaOH. Обчислити масу соляної кислоти у 200 мл шлункового соку. (відповідь: 0,064 г)

**Задачі підвищеної складності**

- 1) Розрахувати масу аміаку у 10мл розчину, якщо на титрування цього розчину витрачено 9,79 мл розчину  $H_2SO_4$  із  $C_H = 0,01$  моль/л. (відповідь: 0,0016 г)
- 2) Розрахувати масу КОН у 30 мл розчину, якщо на титрування цього розчину витрачено 26,33 мл розчину  $H_2SO_4$  із  $C_H = 0,02$  моль/л. (відповідь: 0,0294 г)

**Варіант 2**

- 1) Обчислити наважку для приготування 400 мл розчину  $KMnO_4$ , якщо титр його встановлюватимуть за 0,1Н розчином вихідної речовини  $H_2C_2O_4$ . (відповідь: 1,26 г)
- 2) Обчислити  $C_H$  розчину  $H_2O_2$ , якщо на титрування 5 мл його витрачено 4,8 мл 0,092Н розчину  $KMnO_4$  (титрування ведеться в кислому середовищі). (відповідь: 0,086)
- 3) В лабораторії є 5%-ний розчин калій перманганату ( $\rho = 1,15$ ). Скільки мл цього розчину необхідно для приготування 1л 0,1Н розчину калій перманганату? (відповідь: 54,96 г)
- 4) Скільки мл 5%-го розчину  $Na_2C_2O_4$  ( $\rho = 1,1$ ) необхідно для приготування 200мл 0,1Н розчину? (відповідь: 24,36 мл)

**III. Тести (усно):**

**Тема 7. Фізична та колоїдна хімія і медицина**

**I. Питання для письмового контролю (виконати в зошиті)**

**II. Завдання для закріплення матеріалу (виконати в зошиті):**

**III. Тести (усно):**

**Тема 8. Колоїдні розчини. Фізико-хімія розчинів біополімерів.**

**I. Питання для письмового контролю (виконати в зошиті)**

**II. Завдання для закріплення матеріалу (виконати в зошиті):**

**III. Тести (усно):**