

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет водного господарства  
та природокористування  
Кафедра хімії та фізики

**05-06-116М**

## **ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ**

поточного і підсумкового контролю знань з навчальної дисципліни «Хімія» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Охорона праці» спеціальності 263 «Цивільна безпека» денної, заочної та дистанційної форм навчання

Рекомендовано  
науково-методичною радою  
з якості ННІБА  
Протокол № 1 від 30.08.2022 р.

Рівне – 2022

Тестові завдання поточного і підсумкового контролю знань з навчальної дисципліни «Хімія» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Охорона праці» спеціальності 263 «Цивільна безпека» денної, заочної та дистанційної форм навчання [Електронне видання] / Корчик Н. М., Мисіна О. І. – Рівне : НУВГП, 2022. – 38 с.

Укладачі: Корчик Н. М., к.х.н., доцентка кафедри хімії та фізики;  
Мисіна О. І., старша викладачка кафедри хімії та фізики.

Відповідальний за випуск: Мороз М. В., д.х.н., доцент, в.о. завідувача кафедри хімії та фізики.

Керівник групи забезпечення спеціальності 263 «Цивільна безпека»

Филипчук В. Л.

© Корчик Н. М.,  
Мисіна О. І., 2022  
© НУВГП, 2022

# ЗМІСТ

Стор.

|  |    |
|--|----|
| <b>ПЕРЕДМОВА</b> .....                 | 4  |
| <b>Тестові завдання модуля 1</b> ..... | 5  |
| Рівень 1.....                          | 5  |
| Рівень 2.....                          | 15 |
| Рівень 3.....                          | 19 |
| <b>Тестові завдання модуля 2</b> ..... | 20 |
| Рівень 1.....                          | 20 |
| Рівень 2.....                          | 33 |
| Рівень 3.....                          | 36 |
| <b>ЛІТЕРАТУРА</b> .....                | 38 |

## ПЕРЕДМОВА

Приєднання України до Болонської конвенції та інтеграція до єдиного європейського простору вищої освіти передбачає реформування школи шляхом впровадження кредитно-трансферної системи організації навчального процесу.

Тестові завдання з навчальної дисципліни „Хімія” максимально наближені до майбутньої спеціальності студентів, охоплюють основні розділи хімії і спрямовані на більш поглиблене засвоєння знань.

Головною метою навчальної дисципліни „Хімія” є:

– ознайомлення студентів з основними положеннями та закономірностями хімії, формування наукового світогляду, розвиток хімічного мислення і здатності аналізувати явища;

– формування спеціальних умінь та навичок для застосування хімічних законів і процесів, для використання хімічних речовин і матеріалів у практичній діяльності.

У процесі розв’язання тестових завдань студенти повинні закріпити теоретичні знання з даних розділів програми. Робота з тестовими завданнями вимагає осмислення теоретичного матеріалу, навиків розв’язання завдань різного ступеня складності. Тестові завдання за окремими темами можуть бути використані для підготовки до поточного контролю знань, за блоком тем – до модульних контрольних робіт, по всім темам – до іспиту.

## ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ МОДУЛЯ 1

### РІВЕНЬ 1

- 1. Виберіть несолетворний оксид:**  
1)  $B_2O_3$ ; 2)  $Mn_2O_7$ ; 3)  $P_2O_5$ ; 4)  $NO$ ; 5)  $CaO$ ?
- 2. Який з вказаних оксидів не реагує з водою:**  
1)  $N_2O_5$ ; 2)  $CO_2$ ; 3)  $SO_3$ ; 4)  $Al_2O_3$ ; 5)  $SO_2$ ?
- 3. Вкажіть основний оксид:**  
1)  $SO_3$ ; 2)  $N_2O_5$ ; 3)  $CO_2$ ; 4)  $CaO$ ; 5)  $CO$ ?
- 4. Який з вказаних оксидів реагує з кислотою:**  
1)  $N_2O_5$ ; 2)  $SiO_2$ ; 3)  $CO_2$ ; 4)  $CO$ ; 5)  $CuO$ ?
- 5. Який з вказаних оксидів має амфотерні властивості:**  
1)  $K_2O$ ; 2)  $Al_2O_3$ ; 3)  $CrO_3$ ; 4)  $CrO$ ; 5)  $CO$ ?
- 6. З яким з вказаних оксидів може реагувати основа:**  
1)  $SO_3$ ; 2)  $CaO$ ; 3)  $CuO$ ; 4)  $MgO$ ; 5)  $Na_2O$ ?
- 7. Який з вказаних оксидів реагує з водою при кімнатній температурі:**  
1)  $FeO$ ; 2)  $Na_2O$ ; 3)  $CuO$ ; 4)  $SiO_2$ ; 5)  $CO$ ?
- 8. Який з вказаних оксидів є несолетворним:**  
1)  $CuO$ ; 2)  $K_2O$ ; 3)  $SiO$ ; 4)  $CaO$ ; 5)  $N_2O_3$ ?
- 9. Виберіть прау речовин, які реагують між собою:**  
1)  $BaO + K_2O$ ; 2)  $SiO + Na_2O$ ;  
3)  $CO_2 + N_2O_5$ ; 4)  $NaOH + HCl$ ;  
5)  $K_2O + NaOH$ ?
- 10. Який з вказаних оксидів розчиняється у воді:**  
1)  $FeO$ ; 2)  $CO$ ; 3)  $CO_2$ ; 4)  $SiO_2$ ; 5)  $Al_2O_3$ ?
- 11. Який з вказаних оксидів є несолетворним:**  
1)  $NO$ ; 2)  $Na_2O$ ; 3)  $SO_3$ ; 4)  $K_2O$ ; 5)  $CaO$ ?
- 12. Який з вказаних оксидів при розчиненні у воді утворює луг:**  
1)  $CO_2$ ; 2)  $ZnO$ ; 3)  $Na_2O$ ; 4)  $CuO$ ; 5)  $CO$ ?
- 13. Яку з перелічених речовин необхідно додати до основи, щоб її нейтралізувати:**  
1)  $NaCl$ ; 2)  $CaO$ ; 3)  $NaOH$ ; 4)  $Na_2SO_4$ ; 5)  $H_2SO_4$ ?
- 14. Яка з речовин належить до солей:**  
1)  $Na_2O$ ; 2)  $Na_2SO_3$ ; 3)  $H_2SO_4$ ; 4)  $HCl$ ; 5)  $NO$ ?

**15. Як можна нейтралізувати кислоту:**

- 1) додати кислоту;
- 2) додати луг;
- 3) нагріти;
- 4) додати надлишок солі;
- 5) додати воду?

**16. Яка з вказаних солей має назву кальцій хлорид:**

- 1)  $\text{NaHSO}_3$ ;
- 2)  $\text{CaCl}_2$ ;
- 3)  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ;
- 4)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ;
- 5)  $\text{Na}_2\text{S}$ ?

**17. Як можна з середньої солі одержати кислоту:**

- 1) додати кислоту;
- 2) додати луг;
- 3) нагріти;
- 4) охолодити;
- 5) додати воду?

**18. Яка назва відповідає солі  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ :**

- 1) ферум(III) сульфат;
- 2) ферум(III) гідроксид сульфат;
- 3) ферум(II) дигідроксид сульфат;
- 4) ферум(III) дигідроксид сульфат;
- 5) ферум(II) хлорид?

**19. Яка з солей належить до середніх:**

- 1)  $\text{CuSO}_4$ ;
- 2)  $\text{Cu}(\text{HSO}_4)_2$ ;
- 3)  $(\text{CuOH})_2\text{SO}_4$ ;
- 4)  $\text{CuHPO}_4$ ;
- 5)  $\text{Cu}(\text{HS})_2$ ?

**20. Яку речовину необхідно додати до алюміній сульфату, щоб одержати алюміній гідроксид:**

- 1)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;
- 2)  $\text{NaOH}$ ;
- 3)  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ;
- 4)  $\text{Al}(\text{HSO}_4)_3$ ;
- 5)  $\text{H}_2\text{O}$ ?

**21. Яка назва відповідає солі  $(\text{NaCl})$ :**

- 1) амоній гідроксид;
- 2) натрій хлорид;
- 3) нашатирний спирт;
- 4) амоніак;
- 5) вода?

**22. Вкажіть формулу магній ортофосфату:**

- 1)  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ;
- 2)  $(\text{MgOH})_3\text{PO}_4$ ;
- 3)  $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ ;
- 4)  $\text{Mg}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ ;
- 5)  $\text{MgCl}_2$ .

**23. Вкажіть формулу нікол(II) гідроксиду:**

- 1)  $\text{NiSO}_4$ ;
- 2)  $\text{NiHPO}_4$ ;
- 3)  $\text{Ni}(\text{OH})_2$ ;
- 4)  $\text{Ni}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ ;
- 5)  $\text{Ni}_3(\text{PO}_4)_2$ .

**24. Яку з перелічених речовин необхідно додати до ферум(III) сульфату, щоб одержати ферум(III) гідроксид:**

- 1) сульфатну кислоту;
- 2) калій гідроксид;
- 3) сульфітну кислоту;
- 4) ферум(III) гідроксид;
- 5) воду?

**25. Як змінюються радіуси атома в межах підгрупи від Натрію до Цезію:**

- 1) зменшуються; 2) збільшуються; 3) не змінюються;  
4) змінюються стрибкоподібно;  
5) немає правильної відповіді?

**26. Який з наведених елементів є електронним аналогом Сульфуру:**

- 1) Селен; 2) Фосфор; 3) Хром;  
4) Хлор; 5) Гідроген?

**27. В якій послідовності збільшується електронегативність та зростають металічні властивості елементів:**

- 1)  $F \rightarrow Cl \rightarrow Br$ ; 2)  $O \rightarrow N \rightarrow C$ ;  
3)  $Li \rightarrow Na \rightarrow K$ ; 4)  $Cl \rightarrow S \rightarrow P$ ; 5)  $As \rightarrow P \rightarrow N$  ?

**28. Яка з наведених скорочених електронних формул відповідає Сульфуру:**

- 1)  $\dots 3s^2 3p^6$ ; 2)  $\dots 3s^2 3p^4$ ; 3)  $\dots 3s^2 3p^2$ ;  
4)  $\dots 3p^4$ ; 5)  $\dots 2s^2 2p^6$ ?

**29. Як змінюється радіус атома в межах періоду від Натрію до Хлору:**

- 1) збільшується; 2) зменшується;  
3) не змінюється; 4) змінюється стрибкоподібно;  
5) немає правильної відповіді?

**30. Як змінюється радіус атома в межах підгрупи від Сульфуру до Телуру:**

- 1) збільшується; 2) зменшується;  
3) не змінюється; 4) змінюється стрибкоподібно;  
5) немає правильної відповіді?

**31. Який підрівень не заповнений електронами до його максимальної місткості:**

- 1)  $3d^8$ ; 2)  $3p^6$ ; 3)  $3s^2$ ; 4)  $4f^{14}$ ; 5)  $2p^6$ ?

**32. Вибрати елемент, для якого в більшій мірі виявляються металічні властивості:**

- 1)  $4s^1$ ; 2)  $4s^2$ ; 3)  $3s^1$ ; 4)  $3s^2$ ; 5)  $2s^1$ .

**33. Атом якого з вказаних нижче елементів має будову валетного рівня  $1s^1$ :**

- 1) Be; 2) H; 3) N; 4) B; 5) K?

**34. Вибрати можливу валентність атома Калію:**

- 1) 2;      2) 3;      3) 1;      4) 6;      5) 4.

**35. Вказати число електронів на валентному рівні Барію:**

- 1) 1;      2) 3;      3) 2;      4) 7;      5) 4.

**36. Виберіть електронну формулу Магнію:**

- 1)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ ;      2)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ ;  
3)  $1s^2 2s^2 2p^1$ ;      4)  $1s^2 2s^2$ ;      5)  $1s^1$ .

**37. Вкажіть підрівні з яких складається третій енергетичний рівень:**

- 1) s та d;      2) s, p та d;      3) s та p;  
4) s, p, d та f;      5) s та f.

**38. Виберіть молекулу з найполярнішим хімічним зв'язком:**

- 1) HBr;      2) HI;      3) HCl;      4) HAt;      5) HF.

**39. Вказати електронну конфігурацію атома Карбону:**

- 1)  $1s^2 2s^2 2p^6$ ;      2)  $1s^2 2s^2 2p^4$ ;      3)  $1s^2 2s^2$ ;  
4)  $1s^2$ ;      5)  $1s^2 2s^2 2p^2$ .

**40. Зі збільшенням заряду ядра атомів у ряді F—Cl—Br—I металічні властивості:**

- 1) послаблюються;      2) посилюються;      3) не змінюються;  
4) змінюються періодично;      5) немає правильної відповіді.

**41. Виберіть сполуку, в якій ступінь окиснення Карбону дорівнює (-1):**

- 1)  $CH_4$ ;      2)  $CO_2$ ;      3)  $C_2H_2$ ;      4)  $H_2CO_3$ ;      5) CO.

**42. В якому з вказаних нижче атомів максимальна валентність дорівнює 6:**

- 1) O;      2) S;      3) Cl;      4) P;      5) K?

**43. Вказати число електронів на валентному рівні в атомі Фосфору:**

- 1) 1;      2) 2;      3) 5;      4) 4;      5) 3.

**44. Який з наведених нижче хімічних зв'язків є ковалентним:**

- 1) NaCl;      2) Zn;      3) HCl;      4) Ca;      5) KCl?

**45. В яких з наведених нижче речовин атоми зв'язані йонним зв'язком:**

- 1) HCl;      2)  $H_2O$ ;      3)  $N_2$ ;      4) KF;      5) NaCl?



**46. З данного переліку виберіть формулу сульфітної кислоти:**

- 1)  $\text{HNO}_3$ ; 2)  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ; 3)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; 4)  $\text{H}_2\text{S}$ ; 5)

$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$ .

**47. Вкажіть кількість нейтронів в атомі Фосфору:**

- 1) 15; 2) 16; 3) 31; 4) 30; 5) 10.

**48. Відносна молекулярна маса сульфатної кислоти складає:**

- 1) 98 г/моль; 2) 98 а.о.м.; 3) 82 а.о.м.;  
4) 82 г/моль; 5) 100 а.о.м.

**49. Вкажіть явища, під час яких відбувається перетворення одних речовин в інші:**

- 1) фізичні; 2) хімічні; 3) термодинамічні;  
4) біологічні; 5) термохімічні.

**50. Вкажіть можливу валентність Флуору в його сполуках:**

- 1) 1; 2) 3; 3) 5; 4) 7; 5) 2.

**51. В якій речовині атоми зв'язані ковалентним неполярним зв'язком:**

- 1)  $\text{HF}$ ; 2)  $\text{F}_2$ ; 3)  $\text{NaF}$ ; 4)  $\text{CaF}_2$ ; 5)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ?

**52. В якій речовині атоми зв'язані ковалентним полярним зв'язком:**

- 1)  $\text{HF}$ ; 2)  $\text{F}_2$ ; 3)  $\text{NaF}$ ; 4)  $\text{CaF}_2$ ; 5)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ?

**53. Який з перелічених гідроксидів можна отримати розчиненням у воді відповідного оксиду:**

- 1)  $\text{NaOH}$ ; 2)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ; 3)  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ;  
4)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ; 5)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ?

**54. Який з перелічених оксидів не реагує з кислотами:**

- 1)  $\text{FeO}$ ; 2)  $\text{MgO}$ ; 3)  $\text{P}_2\text{O}_5$ ; 4)  $\text{CuO}$ ; 5)  $\text{K}_2\text{O}$ ?

**55. Для якої атомної орбіталі сума  $(n+l)$  дорівнює 3:**

- 1) 3s; 2) 2s; 3) 4p; 4) 3p; 5) 1s?

**56. Вкажіть електронну формулу Оксигену:**

- 1)  $\dots 1s^2$ ; 2)  $\dots 1s^2 2s^2 2p^4$ ; 3)  $\dots 1s^2 2s^2$ ;  
4)  $\dots 1s^2 2s^2 2p^2$ ; 5)  $\dots 1s^2 2s^2 2p^6$ ?

**57. Якому елементу періодичної системи відповідає електронна структура валентних рівнів  $\dots 4s^2$ :**

- 1) V; 2) Cl; 3) Ca; 4) Br; 5) K?

**58. В якій з перелічених нижче речовин між атомами існує ковалентний полярний зв'язок:**

- 1)  $KCl$ ;    2)  $CaF_2$ ;    3)  $HF$ ;    4)  $Cl_2$ ;    5)  $H_2$ ?

**59. Позначити правильне твердження:**

- 1) атом - найменша частинка речовини;  
2) атом - найменша частинка хімічного елемента;  
3) атом - найменша частинка молекули;  
4) атом - найменша частинка маси;  
5) атом – найбільша частинка молекули.

**60. Сполука  $SO_3$  належить до:**

- 1) пероксидів;    2) основних оксидів;  
3) кислотних оксидів;    4) амфотерних оксидів;  
5) несолетворних оксидів.

**61. Кислотні оксиди можуть реагувати:**

- 1) тільки з водою;    2) з водою і основами;  
3) з кислотами і лугами;    4) тільки з кислотами;  
5) тільки з лугами.

**62. Кожний період періодичної системи елементів закінчується атомом:**

- 1) d-сімейства;    2) s-сімейства;  
3) p-сімейства;    4) f-сімейства;  
5) немає правильної відповіді.

**63. Який тип зв'язку існує в молекулі води між атомом Оксигену і атомом Гідрогену:**

- 1) ковалентний полярний;    2) ковалентний неполярний;  
3) водневий;    4) йонний;    5) донорно-акцепторний?

**64. Вапняна вода (ненасичений розчин  $Ca(OH)_2$ ) на повітрі стає каламутною в результаті взаємодії з:**

- 1)  $O_2$ ;    2)  $CO_2$ ;    3)  $H_2O$ ;    4)  $SO_2$ ;    5)  $NO_2$ .

**65. Хімічна формула:**

- 1) показує, з яких простих речовин складається одна молекула;  
2) показує якісний і кількісний склад однієї молекули;  
3) характеризує якісні і кількісні властивості хімічного елемента;  
4) вказує на якісні і кількісні властивості однієї молекули речовини;

5) показує кількісний склад молекули.

**66. Вказати оксид та тип оксиду, який при взаємодії з водою утворює ортофосфатну кислоту:**

- 1)  $P_2O_3$  – кислотний;      2)  $P_2O_5$  – кислотний;  
3)  $P_2O_5$  – амфотерний;      4)  $P_2O_5$  – основний;  
5)  $P_2O_5$  – несолетворний.

**67. Який з вказаних оксидів є ангідридом кислоти:**

- 1)  $SiO$ ;      2)  $Na_2O$ ;      3)  $BaO$ ;      4)  $Al_2O_3$ ;      5)  $SO_3$ ?

**68. Позначити елемент другого періоду, у якого найбільшою мірою виражені неметалічні властивості:**

- 1) Неон;      2) Флуор;      3) Літій;  
4) Оксиген;      5) Нітроген?

**69.  $SiO_2$  має назву:**

- 1) силіцій(II) оксид;      2) силіцій оксид;  
3) пісок;      4) мармур;      5) вапняк.

**70. Елемент, зовнішній енергетичний рівень атома якого  $3s^1$ , утворює оксид. Вкажіть формулу утвореного оксиду та його хімічний характер:**

- 1)  $RO$ , основний;      2)  $R_2O_3$ , амфотерний;  
3)  $R_2O$ , основний;      4)  $R_2O_3$ , кислотний;  
5)  $RO_2$ , кислотний.

**71. Вибрати атомну орбіталь, для якої сума  $(n+l)$  дорівнює 6:**

- 1)  $3p$ ;      2)  $2p$ ;      3)  $5s$ ;      4)  $4s$ ;      5)  $5p$ .

**72. В якій з наведених нижче речовин атоми зв'язані йонним зв'язком:**

- 1)  $KCl$ ;      2)  $Cl_2$ ;      3)  $HF$ ;      4)  $HCl$ ;      5)  $CO$ ?

**73. Який з перелічених оксидів реагує з лугом:**

- 1)  $Na_2O$ ;      2)  $CO_2$ ;      3)  $CaO$ ;      4)  $MgO$ ;      5)  $CO$ ?

**74. Кальцій гідроксид (гашене вапно) – будівельний матеріал, одержують при взаємодії:**

- 1)  $CaO$  з амфотерним гідроксидом;      2)  $CaO$  з кислотою;  
3)  $CaO$  з чадним газом;      4) негашеного вапна з лугом;  
5)  $CaO$  з водою.

**75. Який з наведених оксидів має амфотерні властивості:**

- 1)  $Cr_2O_3$ ;      2)  $MnO$ ;      3)  $K_2O$ ;      4)  $CrO$ ;      5)  $CrO_3$ ?

**76. Який з вказаних оксидів є ангідридом кислоти:**

- 1) CO;      2) SiO;      3) K<sub>2</sub>O;      4) BaO;      5) CO<sub>2</sub>?

**77. Металічні властивості посилюються:**

- 1) у періоді зі зростанням порядкового номера;  
2) по діагоналі знизу вгору;      3) у групах знизу вгору;  
4) у періоді стибкоподібно;      5) у групах — зверху вниз.

**78. Оксид алюмінію (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) використовують для одержання чистого металу. Вказати тип даного оксиду:**

- 1) основний;      2) амфотерний;  
3) амфотерний;      4) кислотний;  
5) несолетворний.

**79. Позначити речовину, у молекулі якої має місце ковалентний неполярний зв'язок:**

- 1) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>;      2) H<sub>2</sub>O;      3) HF;      4) KBr;      5) H<sub>2</sub>.

**80. Відносна густина газів за повітрям визначається за формулою:**

- 1)  $D_{\text{пов.}} = M_r/32$ ;      2)  $D_{\text{пов.}} = M-29$ ;  
3)  $D_{\text{пов.}} = M/28$ ;      4)  $D_{\text{пов.}} = M/2$ ;

5)  $D_{\text{пов.}} = \frac{M_r(\text{газу})}{29}$ .

**81. Що є причиною полярності молекул води:**

- 1) ковалентний полярний зв'язок між Оксигеном і Гідрогеном;  
2) кутова будова молекули;  
3) наявність у Оксигену неподілених електронних пар;  
4) наявність водневого зв'язку між молекулами води;  
5) висока діелектрична стала води?

**82. В якій з наведених нижче речовин атоми зв'язані ковалентним полярним зв'язком:**

- 1) CaCl<sub>2</sub>;      2) Cl<sub>2</sub>;      3) HF;      4) HCl;      5) KJ?

**83. Яку валентність в нормальному стані виявляє Хлор:**

- 1) 1;      2) 2;      3) 3;      4) 7;      5)

4?

**84. Вибрати атомну орбіталь, для якої сума (n+l) дорівнює 4:**

- 1) 3s;      2) 3p;      3) 4p;      4) 5s;      5) 3d.

**85. Вищу валентність Нітроген виявляє в оксиді:**

- 1)  $N_2O_5$ ; 2)  $NO_2$ ; 3)  $NO$ ; 4)  $N_2O_3$ ; 5)  $N_2O$ .

**86. Який з вказаних гідроксидів можна одержати розчиненням у воді відповідного оксиду:**

- 1)  $Cu(OH)_2$ ; 2)  $NaOH$ ;  
3)  $Be(OH)_2$ ; 4)  $Zn(OH)_2$ ;  
5)  $Al(OH)_3$ ?

**87. Який з перелічених оксидів реагує з лугом:**

- 1)  $SiO_2$ ; 2)  $CaO$ ; 3)  $MgO$ ; 4)  $K_2O$ ; 5)  $FeO$ ?

**88. Вибрати орбіталь, для якої сума  $(n+l)$  дорівнює 3:**

- 1)  $2p$ ; 2)  $3p$ ; 3)  $2s$ ; 4)  $3d$ ; 5)  $2p$ .

**89. Яка речовина є оксидом:**

- 1)  $Cr_2O_3$ ; 2)  $Ca(OH)_2$ ;  
3)  $CaCO_3$ ; 4)  $H_2SO_4$ ; 5)  $NaCl$ ?

**90. В якій з наведених нижче речовин атоми зв'язані йонним зв'язком:**

- 1)  $CrO$ ; 2)  $Cl_2$ ; 3)  $NiCl_2$ ; 4)  $H_2$ ; 5)  $HBr$ ?

**91. Більшість кислотних оксидів реагує:**

- 1) тільки з водою; 2) тільки з кислотами;  
3) з лугами і кислотами; 4) з солями;  
5) з водою і лугами.

**92. Вкажіть назви продуктів реакції, які утворюються під час гасіння вапна:**

- 1) ацетатна кислота, калій гідрогенкарбонат;  
2) кальцій карбонат, вуглекислий газ, вода;  
3) кальцій гідроксид;  
4) ацетатна кислота, вода, кальцій карбонат;  
5) вода, чадний газ, крейда.

**93. Атом якого елемента містить 56 протонів у ядрі:**

- 1) Реній; 2) Ферум; 3) Барій;  
4) Силіцій; 5) Калій?

**94. Яке квантове число визначає орієнтацію електронної орбіталі в просторі:**

- 1) спінове квантове число;  
2) головне квантове число;  
3) головне і спінове квантові числа;  
4) магнітне квантове число;

5) орбітальне (побічне квантове число)?

**95. Який гідроксид утворюється при взаємодії CaO з водою:**

- 1) Ca(OH)<sub>2</sub>;                    2) Zn(OH)<sub>2</sub>;                    3) Fe(OH)<sub>2</sub>;  
4) Cr(OH)<sub>3</sub>;                    5) Zn(OH)<sub>2</sub>?

**96. Яка з наведених скорочених електронних формул відповідає елементу з найменшою кількістю електронів:**

- 1) ...2s<sup>2</sup>2p<sup>4</sup>;                    2) ...3s<sup>2</sup>3p<sup>5</sup>;                    3) ...4s<sup>2</sup>4p<sup>5</sup>;  
4) ...5s<sup>2</sup>5p<sup>5</sup>;                    5) ...2s<sup>2</sup>2p<sup>5</sup>?

**97. Найбільш полярним є:**

- 1) ковалентний полярний зв'язок;                    2) йонний зв'язок;  
3) металевий зв'язок;                    4) водневий зв'язок;  
5) донорно-акцепторний зв'язок.

**98. Яке твердження правильне:**

- 1) у реакціях розкладу завжди одна вихідна речовина;  
2) у реакціях розкладу продуктами реакції є декілька речовин;  
3) у реакціях розкладу продуктом реакції завжди є хоча б одна складна речовина;  
4) у реакціях розкладу завжди відбувається поглинання теплоти;  
5) у реакціях розкладу завжди відбувається виділення тепла?

**99. Який з наведених гідроксидів не утворює основних солей:**

- 1) Ca(OH)<sub>2</sub>;                    2) Zn(OH)<sub>2</sub>;                    3) Fe(OH)<sub>3</sub>;  
4) Mg(OH)<sub>2</sub>;                    5) KOH?

**100. Вказати назву та тип даного оксиду (CO<sub>2</sub>):**

- 1) карбон(II) оксид, основний;  
2) карбон(II) оксид, кислотний;  
3) карбон(IV) оксид, кислотний;  
4) карбон(IV) оксид, основний;  
5) карбон(IV) оксид, несолетворний.

**101. Який з перелічених оксидів не реагує з кислотами:**

- 1) FeO;    2) MgO;    3) CuO;    4) K<sub>2</sub>O;    5) SO<sub>3</sub>?

**102. Який з перелічених оксидів реагує з лугами:**

- 1) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>;    2) CaO;    3) FeO;    4) Na<sub>2</sub>O;    5) K<sub>2</sub>O?

**103. В рівнянні реакції добування вуглекислого газу  $2\text{CO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{г})$ , вказати оксиди, їх тип та гідрати, що їм відповідають:**

- 1) CO – несолетворний; CO<sub>2</sub> – кислотний, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>;
- 2) CO – кислотний HCO<sub>2</sub>; CO<sub>2</sub> – кислотний, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>;
- 3) CO – кислотний, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>; CO<sub>2</sub> – несолетворний;
- 4) CO – амфотерний, CO<sub>2</sub> – кислотний, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>;
- 5) CO – несолетворний; CO<sub>2</sub> – кислотний, HCO<sub>2</sub>.

**104. Позначте формулювання закону Авогадро:**

- 1) в однакових об'ємах різних газів за однакових умов міститься однакові маси речовин;
- 2) в однакових об'ємах різних газів за однакових умов міститься однакове число атомів речовин;
- 3) в однакових об'ємах різних газів за однакових умов міститься однакове число молекул речовин;
- 4) в однакових об'ємах різних газів за різних умов міститься однакове число молекул речовин;
- 5) об'єми газів, реагуючих між собою відносяться між собою як прості цілі числа.

**105. Сполука SO<sub>3</sub> належить до:**

- 1) пероксидів;
- 2) основних оксидів;
- 3) амфотерних оксидів;
- 4) несолетворних оксидів;
- 5) кислотних оксидів.

## РІВЕНЬ 2

**1. Які з вказаних залишків основ входять до складу основних солей:**

- 1) HSO<sub>4</sub><sup>-</sup>;
- 2) [CuOH]<sup>+</sup>;
- 3) Cu<sup>2+</sup>;
- 4) Al<sup>3+</sup>;
- 5) [Al(OH)<sub>2</sub>]<sup>+</sup>.

**2. Які з вказаних залишків кислот входять до складу кислих солей:**

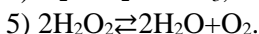
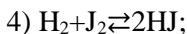
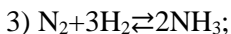
- 1) CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>;
- 2) [CuOH]<sup>+</sup>;
- 3) SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>;
- 4) HSO<sub>4</sub><sup>-</sup>;
- 5) HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>?

**3. Вкажіть залишки основи та амфотерного гідроксиду:**

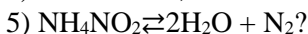
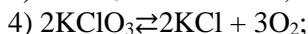
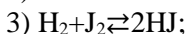
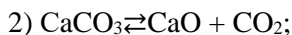
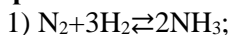
- 1) H<sup>+</sup>;
- 2) Ba<sup>2+</sup>;
- 3) HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>;







**16. Які з вказаних нижче реакцій відносяться до оборотних:**



**17. Вкажіть, які природні процеси мають квазірівноважний характер:**

1) розчинення кухонної солі;

2) розчинення вапняку;

3) розчинення доломіту;

4) розчинення мідного купоросу;

5) гасіння вапна.

**18. Вкажіть природні процеси, що є причиною ерозії мінералів:**

1) руйнування під дією води;

2) руйнування під дією вапна;

3) руйнування під дією натрій хлориду;

4) руйнування під дією амоніаку;

5) руйнування під дією кисню.

**19. Вкажіть правильне визначення «простої речовини»:**

1) речовина, яка утворена з атомів одного хімічного елемента;

2) речовина, яка утворена з атомів різних хімічних елементів;

3) речовина, яка утворена з одного атома;

4) форма існування хімічного елемента;

5) форма існування хімічного елемента у вільному стані.

**20. Основні оксиди можуть реагувати:**

1) з водою;

2) з лугами; 3) з солями;

4) з кислотами; 5) з кислотами і лугами.

**21. Які з вказаних солей є кислими:**



**22. Вкажіть правильне визначення складної речовини:**

1) речовина, яка утворена з атомів різних хімічних елементів;

2) речовина, яка утворена з атомів хімічних елементів;

3) форма існування атомів у зв'язаному стані;

4) форма існування різних елементів;

5) форма існування хімічних елементів у зв'язаному стані.

**23. Вкажіть поширені хімічні елементи:**

- 1) In;            2) O;            3) Si;  
4) Li;            5) Te.

**24. Вкажіть рідкісні хімічні елементи:**

- 1) Na;            2) K;            3) Mg;  
4) Rb;            5) La.

**25. Вкажіть розсіяні хімічні елементи:**

- 1) In;            2) Mn;            3) Te;  
4) Cl;            5) N.

**26. Виберіть сполуки з йонним типом зв'язку:**

- 1)  $P_2O_5$ ;        2) KCl;            3)  $N_2$ ;  
4)  $H_2O$ ;        5) NaBr.

**27. Вкажіть, в яких станах зустрічаються у природі хімічні елементи:**

- 1) у елементарному стані;            2) у зв'язаному стані;  
3) у зв'язано-дисперсному;        4) у вільно-дисперсному;  
5) у йонізованому.

**28. Виберіть формули несолетворних оксидів:**

- 1) SiO;            2)  $N_2O$ ;            3)  $SO_3$ ;  
4)  $Mn_2O_7$ ;        5) CuO.

**29. Виберіть формули гідратів, що відповідають основним оксидам:**

- 1) MgO;            2) LiOH;            3)  $Ca(OH)_2$ ;  
4) BeO;            5) CO.

**30. Які реакції можливі:**

- 1)  $P_2O_5 + CaO \rightarrow$ ;    2)  $CuO + H_2O \rightarrow$ ;        3)  $MnO + NaOH \rightarrow$ ;  
4)  $CO + H_2O \rightarrow$ ;    5)  $SiO_2 + NaOH \rightarrow ?$

**31. Виберіть формули гідратів, що відповідають амфотерним оксидам:**

- 1)  $N_2O$ ;            2)  $Zn(OH)_2$ ;        3)  $Al(OH)_3$ ;  
4) BaO;            5) CO.

**32. Виберіть формули гідратів, що відповідають кислотним оксидам:**

- 1)  $(CuOH)_2SO_4$ ;    2)  $CuSO_4$ ;            3)  $HNO_3$ ;  
4) KF;            5)  $H_2SO_4$ .

## РІВЕНЬ 3

**1. Визначити кількість речовини (моль) об'ємом 44,8 л (нормальні умови):**

- 1) 11;    2) 22;    3) 2;    4) 88;    5) 66.

**2. Густина газу за воднем ( $D_{H_2}$ ) дорівнює 35,5. Визначити відносну молекулярну масу газу:**

- 1) 35,5;    2) 142;    3) 14,2;    4) 7,1;    5) 71.

**3. Визначити число молекул в 18 г води:**

- 1)  $12,04 \cdot 10^{23}$ ;    2)  $3,01 \cdot 10^{23}$ ;    3)  $6,02 \cdot 10^{23}$ ;  
4)  $24,0 \cdot 10^{23}$ ;    5)  $18,06 \cdot 10^{23}$ .

**4. Визначити масу молекули води:**

- 1)  $3 \cdot 10^{-23}$  г;    2)  $3 \cdot 10^{-22}$  г;    3)  $18 \cdot 10^{-23}$  г;  
4)  $36 \cdot 10^{-23}$  г;    5)  $9 \cdot 10^{-23}$  г.

**5. Розрахуйте кількість речовини (моль) сульфатної кислоти масою 100 г:**

- 1) 1,0;    2) 1,02;    3) 98,0;    4) 9,8;    5) 4,9.

**6. Обчисліть в грамах масу 1 моля карбон(IV) оксиду:**

- 1) 48;    2) 38;    3) 20;    4) 9;    5) 15.

**7. Обчисліть об'єм азоту, який необхідний для добування амоніаку об'ємом 5 л:**

- 1) 2,52 л;    2) 5,04 л;    3) 2,5 л;  
4) 10,08 л;    5) 25,2 л.

**8. Розрахуйте кількість речовини (моль) азоту об'ємом 120 л (н.у.):**

- 1) 3,36;    2) 28,0;    3) 5;    4) 1,07;    5) 14,0.

**9. Вкажіть кількість молекул, які містяться в 180 г води:**

- 1)  $6,02 \cdot 10^{24}$ ;    2)  $1,50 \cdot 10^{24}$ ;    3)  $4,30 \cdot 10^{24}$ ;  
4)  $6,02 \cdot 10^{23}$ ;    5)  $3,01 \cdot 10^{23}$ .

**10. Обчислити масу сірки, що вступає в реакцію з алюмінієм кількістю речовини 4 моль:**

- 1) 220 г;    2) 328 г;    3) 192 г;  
4) 320 г;    5) 19,2 г.

**11. Об'єм амоніаку (н. у.), витраченого на реакцію з сульфатною кислотою масою 9,8 г з утворенням амоній сульфату дорівнює:**

- 1) 3,36 л;    2) 2,24 л;    3) 4,48 л;  
4) 6,72 л;    5) 44,8 л.

12. Густина деякого газу за н.у. становить 1,25 г/л. Обчисліть і вкажіть відносну густину цього газу за воднем:

- 1) 14; 2) 28; 3) 7; 4) 1; 5) 42.

13. Молярна маса речовини 2 г/моль. Визначте, що це за речовина:

- 1) O<sub>2</sub>; 2) H<sub>2</sub>; 3) Cl<sub>2</sub>; 4) N<sub>2</sub>; 5) S.

14. За нормальних умов газ займає об'ємом 22,4 л. Визначити кількість речовини(моль) газу:

- 1) 2; 2) 3; 3) 1; 4) 4; 5) 5.

15. Маса 1,12 л газу (н.у.) дорівнює 2,8 г. Яка молекулярна маса газу:

- 1) 56; 2) 14; 3) 28; 4) 28 г/моль; 5) 14 г/моль.

## ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ МОДУЛЯ 2

### РІВЕНЬ 1

1. Для якої з перелічених нижче солей  $pH > 7$ :

- 1) CaCl<sub>2</sub>; 2) NaNO<sub>2</sub>; 3) ZnSO<sub>4</sub>; 4) KNO<sub>3</sub>; 5) CuSO<sub>4</sub>.

2. Яке з наведених нижче рівнянь відповідає окисно-відновній реакції:

- 1)  $2HCl + Na_2O \rightarrow 2NaCl + H_2O$ ;  
2)  $HCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl + HNO_3$ ;  
3)  $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$ ;  
4)  $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$ ;  
5)  $CaO + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O$ ?

3. В якому з гальванічних елементів мідь є анодом:

- 1) Cu|CuSO<sub>4</sub>||ZnSO<sub>4</sub>|Zn; 2) Cu|Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>||AgNO<sub>3</sub>|Ag;  
3) Cu|CuSO<sub>4</sub>||MgSO<sub>4</sub>|Mg; 4) Cu|CuSO<sub>4</sub>||NiSO<sub>4</sub>|Ni;  
5) Cu|CuSO<sub>4</sub>||FeSO<sub>4</sub>|Fe?

4. Яку з перелічених речовин необхідно додати, щоб здійснити перетворення  $CaSO_4 \rightarrow Ca(HSO_4)_2$ :

- 1) Mg(OH)<sub>2</sub>; 2) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; 3) H<sub>2</sub>O; 4) NaOH; 5) CaO?

5. Вказати pH розчину ферум(III) хлориду:

- 1) pH > 7; 2) pH < 7; 3) pH = 7; 4) pH = 0; 5) pH = 14.

**6. З даного переліку виберіть формулу нітратної кислоти:**

- 1)  $\text{HNO}_3$ ;    2)  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ;    3)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;    4)  $\text{H}_2\text{S}$ ;    5)

$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$ .

**7. Серед зазначених кислот найсильнішою є:**

- 1)  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ;    2)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;    3)  $\text{HNO}_2$ ;    4)  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ;    5)  $\text{H}_2\text{S}$ .

**8. Яка з речовин є слабким електролітом:**

- 1) кальцій хлорид;    2) нітритна кислота;  
3) натрій хлорид;    4) нітратна кислота;  
5) алюміній сульфат?

**9. Яка з перелічених схем відповідає реакції, яка відбувається зі зміною ступенів окиснення елементів:**

- 1)  $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ;  
2)  $\text{Na}_2\text{O} + \text{SO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4$ ;  
3)  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{NaHSO}_4$ ;  
4)  $\text{MnO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ;  
5)  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$ ?

**10. В якому випадку не відбудеться спільний гідроліз солей:**

- 1)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Na}_2\text{SO}_3$ ;    2)  $\text{NaCl} + \text{Na}_2\text{SO}_4$ ;  
3)  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{FeCl}_3$ ;    4)  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{FeCl}_2$ ;  
5)  $\text{FeCl}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3$ ?

**11. До електролітів належить:**

- 1)  $\text{CaCl}_2$ ;    2)  $\text{CaO}$ ;    3)  $\text{ZnO}$ ;    4)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ;    5)  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ .

**12. До сильних електролітів належить:**

- 1)  $\text{Fe(OH)}_3$ ;    2)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ;    3)  $\text{HCl}$ ;    4)  $\text{Zn(OH)}_2$ ;    5)  $\text{CO}$ .

**13. Яку з вказаних формул застосовують для визначення молярної концентрації:**

- 1)  $C = \frac{m_{p-p}}{mV}$ ;    2)  $C = \frac{m_{p-p}}{M_E V}$ ;    3)  $C = \frac{m_{p-p}}{M \times m_{p-KA}}$ ;  
4)  $C = \frac{m_{p-p}}{V}$ ;    5)  $C = \frac{m_{p-p} \cdot \rho}{M_E}$

**14. Між якими парами речовин відбувається оборотна реакція:**

- 1)  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl}$ ;    2)  $\text{KCl} + \text{AgNO}_3$ ;    3)  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HNO}_3$ ;  
4)  $\text{NaNO}_3 + \text{KCl}$ ;    5)  $\text{KCl} + \text{HNO}_2$ ?

**15. Виберіть формулу сильного електроліту:**

- 1)  $\text{Ni(OH)}_2$ ;    2)  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ;    3)  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ;    4)  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ;    5)  $\text{HCl}$ .

**16. Виберіть формулу слабого електроліту:**

- 1)  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ;            2)  $\text{NaCl}$ ;            3)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ;  
4)  $\text{NaHSO}_4$ ;        5)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ .

**17. Вибрати серед вказаних розчинів електроліт:**

- 1) цукор;            2) натрій гідроксид;    3) етиловий спирт;  
4) метанол;        5) глюкоза.

**18. Які йони присутні у розчині кислоти при дисоціації:**

- 1) йони металу;    2) гідроксид-йони;    3) катіони;  
4) йони водню;    5) аніони?

**19. Які йони присутні у розчині основи при дисоціації:**

- 1) йони гідроксонію;    2) гідроксид-йони;  
3) йони водню;        4) катіони;            5) аніони?

**20. Виберіть вид частинок, що завжди містяться у водних розчинах солей:**

- 1) тільки йони металів;  
2) катіони і кислотні залишки;  
3) тільки кислотні залишки;  
4) гідроксид йони;  
5) йони гідроксонію.

**21. Виберіть йон, який зумовлює кисле середовище водних розчинів:**

- 1)  $\text{OH}^-$ ;    2)  $\text{Cl}^-$ ;    3)  $\text{H}^+$ ;    4)  $\text{Na}^+$ ;    5)  $\text{NH}_4^+$ .

**22. Серед переліку виберіть сіль, яка не підлягає гідролізу:**

- 1)  $\text{KNO}_3$ ;    2)  $\text{K}_2\text{S}$ ;    3)  $\text{K}_2\text{SO}_3$ ;    4)  $\text{KNO}_2$ ;    5)  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ?

**23. Розчин якої із перелічених нижче солей має  $\text{pH} < 7$ :**

- 1)  $\text{ZnCl}_2$ ;    2)  $\text{NaCl}$ ;    3)  $\text{CaCl}_2$ ;    4)  $\text{KCl}$ ;    5)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ?

**24. Вкажіть визначення відновника:**

- 1) речовина, яка віддає електрони і при цьому відновлюється;  
2) речовина, яка віддає електрони і при цьому окиснюється;  
3) речовина, яка приймає електрони і при цьому окиснюється;  
4) речовина, яка приймає електрони і при цьому відновлюється;

- 5) речовина, елементи якої не змінюють ступені окиснення.

**25. Вкажіть визначення окисника:**

- 1) речовина, яка приймає електрони і при цьому окиснюється;

2) речовина, яка приймає електрони і при цьому відновлюється;

3) речовина, яка віддає електрони і при цьому окиснюється;

4) речовина, яка віддає електрони і при цьому відновлюється;

5) речовина, елементи якої не змінюють ступені окиснення.

**26. Виберіть ступінь окиснення Сульфуру в сульфідній кислоті (H<sub>2</sub>S):**

1) +2;      2) -2;      3) +4;      4) +6;      5) +1.

**27. Яку з вказаних формул застосовують для визначення молярної концентрації:**

1)  $C = \frac{m_{p-p}}{mV}$ ;      2)  $C = \frac{m_{p-p}}{M \cdot V}$ ;      3)  $C = \frac{m_{p-p}}{M \times m_{p-ка}}$ ;

4)  $C = \frac{m_{p-p}}{V}$ ;      5)  $C = \frac{m_{p-p} \cdot ?}{m_{p-ка}}$

**28. Виберіть ступінь окиснення Сульфуру в сульфитній кислоті (H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>):**

1) +1;      2) +2;      3) -2;      4) +4;      5) +6.

**29. Основа Zn(OH)<sub>2</sub> належить до:**

1) неелектролітів;      2) амфотерних гідроксидів;

3) лугів;      4) трикислотних основ;

5) оксидів.

**30. Для яких з наведених сполук процес дисоціації є оборотним:**

1) кальцій хлорид;      2) сульфитна кислота;

3) нітратна кислота;      4) алюміній сульфат;

5) натрій гідроксид?

**31. Вказати міжмолекулярну окисно-відновну реакцію:**

1)  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$ ;      2)  $\text{CaO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ;

3)  $2\text{Ca} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CaO}$ ;      4)  $\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$ ;

5)  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCl} + \text{HOCl}$ .

**32. Швидкість гомогенної хімічної реакції визначається за формулою:**

1)  $v = \frac{\Delta c}{\Delta t} \cdot \frac{1}{V}$ ;      2)  $v = \frac{\Delta c}{\Delta t} \cdot \frac{1}{S}$ ;      3)  $v = \Delta c \Delta t$ ;

4)  $v = \frac{\Delta c}{\Delta t}$ ;      5)  $v = \Delta c \Delta t \Delta V$ .

**33. Швидкість гетерогенної хімічної реакції визначається за формулою:**

$$1) v = \frac{\Delta c}{\Delta t} \cdot \frac{1}{V}; \quad 2) v = \frac{\Delta c}{\Delta t} \cdot \frac{1}{s}; \quad 3) v = \Delta c \Delta t;$$

$$4) v = \frac{\Delta c}{\Delta t}; \quad 5) v = \Delta c \Delta t \Delta V.$$

**34. Вкажіть які процеси протікають при електролізі розчину купрум(II) хлориду з анодом – Cu:**

- 1) на аноді  $\text{Cu}^0 - 2e^- \rightarrow \text{Cu}^{+2}$ ; на катоді  $\text{Cu}^{+2} + 2e^- \rightarrow \text{Cu}^0$ .
- 2) на аноді  $\text{Cu}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Cu}^0$ ; на катоді  $\text{Cu}^0 - 2e^- \rightarrow \text{Cu}^{+2}$ ;
- 3) на аноді  $2\text{Cl}^- - 2e^- \rightarrow \text{Cl}_2$ ; на катоді  $\text{Cu}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Cu}^0$ ;
- 4) на аноді  $\text{Cu}^0 - 2e^- \rightarrow \text{Cu}^{+2}$ ; на катоді  $2\text{HON} + 2e^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$ ;
- 5) на аноді  $2\text{HON} + 2e^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$ ; на катоді  $\text{Cu}^0 - 2e^- \rightarrow \text{Cu}^{+2}$ ?

**35. Вкажіть рівняння Нернста для визначення окисно-відновного потенціалу:**

$$1) E_{\text{окисника/відновника}} = E_{\text{окисника/відновника}}^0 + \frac{RT}{nF} \frac{Q_{\text{окисника}}}{Q_{\text{відновника}}};$$

$$2) E_{\text{окисника/відновника}} = \frac{RT}{nF} \frac{Q_{\text{окисника}}}{Q_{\text{відновника}}};$$

$$3) E_{\text{окисника/відновника}} = E_{\text{окисника/відновника}}^0 + \frac{T}{nF} \frac{Q_{\text{окисника}}}{Q_{\text{відновника}}};$$

$$4) E_{\text{окисника/відновника}} = E_{\text{окисника/відновника}}^0 + \frac{RT}{nF} \frac{Q_{\text{відновника}}}{Q_{\text{окисника}}};$$

$$5) E_{\text{окисника/відновника}} = E_{\text{окисника/відновника}}^0 + \frac{R}{nF} \frac{Q_{\text{окисника}}}{Q_{\text{відновника}}}.$$

**36. Алюмінієві пластинки занурені у водні розчини наведених нижче солей. З якою сіллю алюміній буде реагувати:**

- 1)  $\text{MgSO}_4$ ;
- 2)  $\text{AlCl}_3$ ;
- 3)  $\text{ZnCl}_2$ ;
- 4)  $\text{KBr}$ ;
- 5)  $\text{CuSO}_4$ ?

**37. Між якими парами речовин не відбувається реакція:**

- 1)  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl}$ ;
- 2)  $2\text{KCl} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ;
- 3)  $\text{KCl} + \text{AgNO}_3$ ;
- 4)  $\text{NH}_4\text{OH} + \text{HCl}$ ;
- 5)  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ?

**38. Для солі  $\text{K}_2\text{S}$ :**

- 1) гідроліз не характерний;
- 2) характерний гідроліз за катіоном;
- 3) характерний гідроліз за катіоном і аніоном;
- 4) немає правильної відповіді;
- 5) характерний гідроліз за аніоном.



**39. Вкажіть в якому випадку, при електролізі розчину, на катоді буде виділятися тільки водень:**

- 1) NaCl; 2) CuCl<sub>2</sub>; 3) NiSO<sub>4</sub>; 4) ZnSO<sub>4</sub>; 5) AgCl.

**40. Для яких з наведених сполук процес дисоціації є оборотним:**

- 1) CaCl<sub>2</sub>; 2) H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>; 3) HNO<sub>3</sub>;  
4) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; 5) NaCl?

**41. Вкажіть формулу електроліту, який дисоціює ступінчасто:**

- 1) H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>; 2) K<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>; 3) K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; 4) Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>; 5) HCl.

**42. Які катіони містяться у водному розчині хлороводню:**

- 1) OH<sup>-</sup>; 2) Cl<sup>-</sup>; 3) H<sup>+</sup>; 4) H<sup>-</sup>; 5) Cl<sup>+</sup>?

**43. Вкажіть формулу електроліту, у водному розчині якого містяться йони Cl<sup>-</sup>:**

- 1) KClO<sub>3</sub>; 2) KClO<sub>4</sub>; 3) KClO; 4) KClO<sub>3</sub>; 5) KCl?

**44. Вкажіть кількісну характеристику електролітичної дисоціації:**

- 1) рН розчину; 2) ступінь дисоціації; 3) константа гідролізу;  
4) масова частка речовини в розчині; 5) рОН.

**45. Вкажіть формулу сполуки, яка під час дисоціації утворює сульфат-йони:**

- 1) ZnSO<sub>3</sub>; 2) CaS; 3) CaCl<sub>2</sub>; 4) NaCl; 5) Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

**46. Вкажіть сполуку, яка під час дисоціації утворює сульфід-йони:**

- 1) Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; 2) Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>; 3) Na<sub>2</sub>S; 4) NaHSO<sub>3</sub>; 5) NaHSO<sub>4</sub>.

**47. Вкажіть формулу речовини, яка дисоціює з утворенням йонів OH<sup>-</sup>:**

- 1) KCl; 2) CaZnO<sub>2</sub>; 3) Na<sub>2</sub>ZnO<sub>2</sub>; 4) CaO; 5) Ca(OH)<sub>2</sub>.

**48. Вкажіть формулу речовини, яка утворює під час дисоціації йони Mn<sup>2+</sup>:**

- 1) MnCl<sub>2</sub>; 2) MgCl<sub>2</sub>; 3) K<sub>2</sub>MnO<sub>4</sub>;  
4) MnO<sub>2</sub>; 5) KMnO<sub>4</sub>.

**49. Вкажіть групу йонів, яка містить тільки катіони:**

- 1) SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>; 2) NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, Br<sup>-</sup>; 3) NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, K<sup>+</sup>;  
4) K<sup>+</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>; 5) Cl<sup>-</sup>, I<sup>-</sup>.

**50. Сіль CuCl<sub>2</sub> утворена:**

- 1) сильною основою і слабкою кислотою;

- 2) сильною кислотою і слабкою основою;
- 3) слабкою основою і слабкою кислотою;
- 4) сильною основою і сильною кислотою;
- 5) немає вірної відповіді.

**51. У гальванічному елементі Якоба-Даніеля протікають наступні процеси:**

- 1) Цинк - окиснюється;
- 2) Купрум - окиснюється;
- 3) Цинк - відновлюється;
- 4) Нікель - окиснюється;
- 5) Нікель - відновлюється.

**52. Дія будь-якого гальванічного елемента заснована на протіканні в ньому:**

- 1) реакції обміну;
- 2) реакції нейтралізації;
- 3) окисно-відновної реакції;
- 4) реакції осадження;
- 5) реакції гідролізу.

**53. В замкнутій системі відбувається оборотна реакція  $4\text{HCl}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{Cl}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г})$ ,  $\Delta\text{H}^0 < 0$ . Які дії призведуть до зсуву рівноваги в бік прямої реакції:**

- 1) зменшення тиску;
- 2) збільшення тиску;
- 3) підвищення температури;
- 4) зменшення концентрації кисню;
- 5) збільшення концентрації хлору?

**54. В замкненій системі відбувається оборотна реакція  $4\text{HCl}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{Cl}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г})$ ,  $\Delta\text{H}^0 < 0$ ? Які дії призведуть до зсуву рівноваги в бік прямої реакції:**

- 1) зменшення тиску;
- 2) збільшення тиску;
- 3) підвищення температури;
- 4) зменшення концентрації Оксигену;
- 5) збільшення концентрації Хлору?

**55. У кислому середовищі:**

- 1) концентрація  $[\text{H}^+]$  менша, ніж  $[\text{OH}^-]$ ;
- 2) концентрація  $[\text{H}^+]$  менша, ніж  $[\text{H}_2\text{O}]$ ;
- 3) концентрація  $[\text{H}^+]$  більша, ніж  $[\text{OH}^-]$ ;
- 4) концентрація  $[\text{H}^+]$  дорівнює  $[\text{H}_2\text{O}]$ ;

5) концентрація  $[H^+]$  дорівнює  $[OH^-]$ .

**56. Слабкою основою і сильною кислотою утворена сіль:**

1)  $CH_3COONH_4$ ; 2)  $NH_4NO_3$ ; 3)  $CuSO_4$ ; 4)  $CaCl_2$ ; 5)  $KNO_2$ .

**57. Величина  $pH > 7$  є характерною для:**

1) кислого розчину; 2) слабокислого розчину;  
3) нейтрального розчину; 4) концентрованого;  
5) лужного розчину.

**58. Величина  $pH < 7$  є характерною для:**

1) кислого розчину; 2) слабокислого розчину;  
3) нейтрального розчину; 4) концентрованого розчину;  
5) лужного розчину.

**59. Вкажіть  $pH$  розчину натрій сульфіту:**

1)  $pH < 7$ ; 2)  $pH > 7$ ; 3)  $pH = 1$ ; 4)  $pH = 7$ ; 5)  $pH = 0$ .

**60. Вкажіть сіль, водний розчин якої має кисле середовище:**

1) ферум(II) хлорид; 2) натрій нітрат;  
3) натрій сульфат; 4) калій хлорид; 5) натрій бромід.

**61. Вкажіть сіль, водний розчин якої має лужне середовище:**

1) натрій сульфат; 2) натрій карбонат;  
3) натрій нітрат; 4) калій хлорид; 5) алюміній хлорид.

**62. Вкажіть сіль, водний розчин якої має нейтральне середовище:**

1) натрій карбонат; 2) калій нітрат; 3) купрум(II) хлорид;  
4) натрій сульфід; 5) алюміній хлорид.

**63. Вкажіть формулу солі, що не піддається гідролізу:**

1) калій сульфід; 2) калій нітрат; 3) калій карбонат;  
4) калій сульфат; 5) алюміній хлорид.

**64. Вкажіть середовище розчину, що виникає в результаті гідролізу натрій сульфіду ( $Na_2S$ ):**

1) кисле; 2) лужне; 3) нейтральне;  
4) слабокисле; 5) сильно кисле.

**65. Вкажіть середовище, що виникає в результаті гідролізу алюміній сульфату:**

1) кисле; 2) лужне; 3) слабколужне;  
4) нейтральне; 5) сильнокисле.

**66. Виберіть валентність і ступінь окиснення атома Нітрогену в молекулі NH<sub>3</sub>:**

- 1) 3 та -3;            2) 3 та -1;            3) 3 та 3;  
4) 4 та -1;            5) 4 та -3.

**67. Вкажіть формулу солі, у водному розчині якої рН середовища має значення менше 7:**

- 1) калій нітрат;      2) кальцій сульфат;    3) цинк хлорид;  
4) натрій йодид;    5) натрій карбонат.

**68. Вкажіть формулу солі, у водному розчині якої рН середовища більше 7:**

- 1) кальцій сульфат;    2) ферум(II) нітрат;    3) натрій хлорид;  
4) купрум хлорид;    5) натрій ацетат.

**69. Як вплине зниження температури на стан рівноваги в системі  $2\text{CO}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{CO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г})$ ;  $\Delta\text{H} = 566 \text{ кДж/моль}$ :**

- 1) рівновага зміститься вліво;  
2) рівновага зміститься вправо;  
3) зміщення рівноваги не відбудеться;  
4) рівновага зміститься у напрямку утворення кисню;  
5) рівновага зміститься у напрямку утворення більшої кількості молекул газоподібних речовин?

**70. В якому випадку не відбувається спільний гідроліз солей:**

- 1)  $\text{AlCl}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3$ ;      2)  $\text{AgNO}_3 + \text{KNO}_2$ ;      3)  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{S}$ ;  
4)  $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{FeCl}_3$ ;      5)  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{KCl}$ ?

**71. В якій сполуці ступінь окиснення Гідрогену дорівнює -1:**

- 1) NaOH;                      2) NaN;                      3) NaHSO<sub>4</sub>;  
4) CaOHCl;                    5) (CuOH)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>?

**72. Яке з наведених нижче рівнянь відповідає окисно-відновній реакції:**

- 1)  $\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$   
2)  $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ ;  
3)  $\text{Na}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3$ ;  
4)  $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$ ;  
5)  $2\text{NaOH} + \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$ ?

**73. В однакових об'ємах води при однаковій температурі розчиняли однакові маси вказаних нижче речовин. В якому випадку осмотичний тиск буде найменшим:**

- 1) метанолу  $\text{CH}_3\text{OH}$ ;
- 2) етанолу  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ;
- 3) глюкозу  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ;
- 4) сахарозу  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ;
- 5) дихлорметану  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ ?

**74. В якому випадку реакція буде оборотною:**

- 1)  $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ ;
- 2)  $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl}$ ;
- 3)  $\text{NH}_4\text{OH} + \text{HNO}_3$ ;
- 4)  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ;
- 5)  $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH}$ ?

**75. В якому випадку можливий спільний гідроліз солей:**

- 1)  $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3$ ;
- 2)  $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{FeCl}_2$ ;
- 3)  $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ ;
- 4)  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2$ ;
- 5)  $\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{CuCl}_2$ ?

**76. Вкажіть значення ступеня окиснення атомів у простих речовинах:**

- 1) +2;
- 2) +1;
- 3) 0;
- 4) -1;
- 5) -2.

**77. Яке з перелічених рівнянь відповідає окисно-відновній реакції:**

- 1)  $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$ ;
- 2)  $2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ ;
- 3)  $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ;
- 4)  $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$ ;
- 5)  $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ ?

**78. В якому напрямку зміститься рівновага в системі  $4\text{Fe}(\text{к}) + 3\text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{к})$  при пониженні тиску:**

- 1) в бік прямої реакції;
- 2) в бік зворотної реакції;
- 3) не відбудеться зміщення;
- 4) в напрямку утворення меншої кількості газоподібної речовини;
- 5) в бік утворення кристалічної речовини?

**79. Чим пояснюється підвищення швидкості реакції при введенні в систему каталізатора:**

- 1) зниження енергії активації;
- 2) збільшенням середньої кінетичної енергії молекул;
- 3) збільшенням числа зіткнень;
- 4) збільшення енергії активації;
- 5) збільшення потенціальної енергії взаємодії?

**80. Вкажіть групу, в якій усі сполуки належать до електролітів:**

- 1)  $\text{CuO}$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ;                      2)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{HCl}$ ;  
3)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NiO}$ ,  $\text{NiCl}_2$ ;                      4)  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ;  
5)  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{HNO}_3$ .

**81. Масова частка розчиненої речовини виражається у:**

- 1) грамах розчиненої речовини на 1 моль розчинника;  
2) частках одиниці;  
3) грамах розчиненої речовини на 1 л розчинника;  
4) грамах розчиненої речовини на 1 л розчину;  
5) моль розчиненої речовини на 1 л розчину.

**82. В якому напрямку зміститься рівновага оборотної реакції  $\text{N}_2 (\text{г}) + 3\text{H}_2 (\text{г}) \leftrightarrow 2\text{NH}_3 (\text{г})$ ,  $\Delta\text{H} = 159,1 \text{ кДж}$  із зменшенням тиску:**

- 1) в бік зворотної реакції;  
2) в бік прямої реакції;  
3) не відбувається зміщення;  
4) в бік екзотермічної реакції;  
5) в бік зменшення кількості речовини?

**83. Вкажіть метал, що витісняє водень з розведеної сульфатної кислоти:**

- 1) цинк;    2) мідь;    3) срібло;    4) золото;    5) платина.

**84. Яка з наведених солей дисоціює ступінчасто:**

- 1)  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ ;                      2)  $\text{AlCl}_3$ ;                      3)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ;  
4)  $\text{Mg}(\text{HSO}_4)_2$ ;                      5)  $\text{NaOH}$ ?

**85. Вкажіть елемент, який ніколи не має додатнього ступеня окиснення:**

- 1) Оксиген;                      2) Нітроген;    3) Фосфор;  
4) Калій;                      5) Флуор.

**86. Вкажіть, яка з поданих речовин у реакціях може бути і окисником, і відновником:**

- 1)  $\text{HNO}_3$ ;    2)  $\text{NH}_3$ ;    3)  $\text{CH}_4$ ;    4)  $\text{N}_2$ ;    5)  
 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ .

**87. Вкажіть визначення процесу електролізу:**

1) процес на електродах, у результаті якого утворюється електролітичний струм;

- 2) процес відбувається на електродах під впливом електричного струму;
- 3) процес розпаду речовин на йони у розчинах;
- 4) окисно-відновна реакція між йонами у розчині та металевими електродами;
- 5) процес взаємодії речовин з водою.

**88. Виберіть формули речовин, що утворюються на електродах при розкладі води:**

- 1)  $\text{NaNO}_3$ ;
- 2)  $\text{KCl}$ ;
- 3)  $\text{H}_2, \text{O}_2$ ;
- 4)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ;
- 5)  $\text{CaCl}_2$ .

**89. Виберіть формули речовин, які утворюються при електролізі розплаву  $\text{MgCl}_2$ :**

- 1)  $\text{Mg}, \text{Cl}_2$ ;
- 2)  $\text{MgCl}_2$ ;
- 3)  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ;
- 4)  $\text{NaOH}$ ;
- 5)  $\text{KNO}_3$ .

**90. Який процес відбувається на катоді при електролізі води з інертним анодом:**

- 1)  $\text{Na}^+ + e \rightarrow \text{Na}^0$ ;
- 2)  $2\text{HOH} + 2e \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$ ;
- 3)  $2\text{HOH} - 4e \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}^+$ ;
- 4)  $\text{Na}^0 - e \rightarrow \text{Na}^+$ ;
- 5)  $2\text{H}^+ + 2e \rightarrow \text{H}_2^0$ ?

**91. Який процес буде відбуватись на аноді при електролізі лугів:**

- 1)  $4\text{OH}^- - 4e = \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ;
- 2)  $2\text{H}^+ + 2e = \text{H}_2 \uparrow$ ;
- 3)  $2\text{H}_2\text{O} - 4e = \text{O}_2 \uparrow + 4\text{H}^+$ ;
- 4)  $\text{H}_2\text{O} + 2e = \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$ ;
- 5)  $\text{I}^- - 2e = \text{I}_2$ ?

**92. У кислому середовищі:**

- 1) концентрація  $[\text{H}^+]$  менша, ніж  $[\text{OH}^-]$ ;
- 2) концентрація  $[\text{H}^+]$  менша, ніж  $[\text{H}_2\text{O}]$ ;
- 3) концентрація  $[\text{H}^+]$  більша, ніж  $[\text{OH}^-]$ ;
- 4) концентрація  $[\text{H}^+]$  дорівнює  $[\text{H}_2\text{O}]$ ;
- 5) концентрація  $[\text{H}^+]$  більша, ніж  $[\text{H}_2\text{O}]$ .

**93. Який процес вимагає найменшої затрати енергії:**

- 1) на катоді відновлюються більш активні окисники;
- 2) на катоді відновлюються менш активні окисники;
- 3) на аноді окислюються більш активні окисники;
- 4) на катоді відновлюються більш активні відновники;
- 5) на аноді окислюються менш активні окисники?

**94. Визначити ступінь окиснення Нітрогену в амоніаку:**

- 1) -2;      2) +6;      3) -4;      4) +2;      5) -3.

**95. Яка з перелічених нижче сполук має окисно-відновну подвійність:**

- 1)  $\text{KMnO}_4$ ; 2)  $\text{H}_2\text{O}_2$ ; 3)  $\text{HNO}_3$ ; 4)  $\text{K}_2\text{CrO}_7$ ; 5)  $\text{H}_2\text{S}$ ?

**96. Вкажіть речовину-відновник:**

- 1)  $\text{O}_2$ ;      2)  $\text{O}_3$ ;      3)  $\text{Cl}_2$ ;      4)  $\text{H}_2\text{S}$ ;      5)  $\text{H}_2\text{O}$ .

**97. З-поміж елементів найбільш сильним окисником є:**

- 1) Оксиген; 2) Йод; 3) Хлор; 4) Сульфур; 5) Бром.

**98. Гідролізу не піддаються:**

- 1) кислі солі;  
2) основні солі;  
3) солі, утворені сильною основою і слабкою кислотою;  
4) солі, утворені слабкою основою і сильною кислотою;  
5) солі, утворені сильною основою і сильною кислотою.

**99. Який йон може бути і окисником, і відновником:**

- 1)  $\text{S}^{2-}$ ;      2)  $\text{NO}_2^-$ ;      3)  $\text{Ca}^{2+}$ ;      4)  $\text{Al}^{3+}$ ;      5)  $\text{Cl}^-$ ?

**100. Визначте йони, що збільшують рН розчину:**

- 1) карбонат-йони; 2) гідроксид-йони; 3) йони Гідрогену;  
4) сульфат-йони; 5) ціанід-йони.

**101. Який метал не реагує з розбавленою сульфатною кислотою:**

- 1) Al;      2) Ca;      3) Sn;      4) Zn;      5) Cu?

**102. За якою формулою визначають електрорушійну силу гальванічного елемента за стандартних умов:**

- 1)  $E_{PC} = \varphi_A^0 - \varphi_K^0$ ;      2)  $E_{PC} = \varphi_K^0 - \varphi_A^0$ ;  
3)  $E_{PC} = \varphi_K^0 + \varphi_A^0$ ;      4)  $E_{PC} = \varphi_K^0 / \varphi_A^0$ ;  
5)  $E_{PC} = \varphi_A^0 \times \varphi_K^0$ ?

**103. У найвищому ступені окиснення атом:**

- 1) може бути тільки окисником;  
2) може бути окисником або відновником;  
3) може бути тільки відновником;  
4) не здатний виявляти відновні властивості;  
5) не виявляє окисно-відновних властивостей.

**104. Які продукти утворюються при гідролізі хром(III) хлориду за 1-им ступенем:**

- 1) йон  $\text{Cr}(\text{OH})_2^+$ ;      2) йон  $\text{Cr}(\text{OH})_2^{2+}$ ;      3)  $\text{Cr}^{3+}$ ;



- 4)  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ ;                    5)  $\text{CrO}$ ?

**105. рН розчину 10. Вказати яке середовище:**

- 1) кисле;                            2) нейтральне;                    3) слабко кисле;  
4) слабко лужне;                    5) лужне.

**РІВЕНЬ 2**

**1. Вкажіть формули солей, які зазнають повного гідролізу:**

- 1) алюміній сульфід;    2) алюміній сульфат;  
3) натрій сульфат;    4) натрій нітрат;  
5) амоній карбонат.

**2. Вкажіть формули солей, що не піддаються гідролізу:**

- 1) натрій сульфат;    2) натрій нітрат;  
3) натрій карбонат;    4) натрій сульфід;  
5) калій карбонат.

**3. У розчині натрій гідроксиду:**

- 1) фенолфталеїн стає малиновим;  
2) лакмус червоніє;  
3) метилоранж червоніє;  
4) фенолфталеїн безбарвний;  
5) метилоранж стає жовтим.

**4. Вкажіть солі, які не підлягають гідролізу:**

- 1)  $\text{NaCl}$ ;    2)  $\text{CuSO}_4$ ;    3)  $\text{FeCl}_2$ ;    4)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ;    5)  $\text{NaNO}_3$ .

**5. Атоми яких з вказаних нижче елементів можуть у своїх сполуках виявляти валентність 4:**

- 1)  $\text{Ca}$ ;    2)  $\text{C}$ ;    3)  $\text{Al}$ ;    4)  $\text{K}$ ;    5)  $\text{Mn}$ ?

**6. У кислому середовищі:**

- 1) концентрація  $[\text{H}^+]$  менша, ніж  $[\text{OH}^-]$ ;  
2) концентрація  $[\text{OH}^-]$  менша, ніж  $[\text{H}^+]$ ;  
3) концентрація  $[\text{H}^+]$  більша, ніж  $[\text{OH}^-]$ ;  
4) концентрація  $[\text{OH}^-]$  дорівнює  $[\text{H}^+]$ ;  
5) концентрація  $[\text{H}^+]$  менша  $10^{-7}$  моль/л.

**7. Які йони містяться в розчині сульфатної кислоти:**

- 1)  $\text{OH}^-$ ;    2)  $\text{SO}_4^{2-}$ ;    3)  $\text{H}^+$ ;    4)  $\text{Na}^+$ ;    5)  $\text{Cl}^-$ ?

**8. Вкажіть формулу електролітів, у водному розчині яких містяться йони  $\text{Cl}^-$ :**

- 1)  $\text{CaCl}_2$ ;    2)  $\text{KClO}_4$ ;    3)  $\text{KClO}$ ;    4)  $\text{KClO}_3$ ;    5)  $\text{KCl}$ .

**9. Вкажіть неелектроліти:**

1)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ; 2)  $\text{HNO}_3$ ; 3)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; 4)  $\text{CH}_3\text{OH}$ ; 5)  $\text{HCOH}$ .

**10. Вкажіть пари формул речовини, які потрібно використати, щоб реакція відбулася відповідно до скороченого йонного рівняння  $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4\downarrow$ :**

1)  $\text{BaCO}_3$  і  $\text{HCl}$ ; 2)  $\text{BaCl}_2$  і  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;  
3)  $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$  і  $\text{HCl}$ ; 4)  $\text{BaS}$  і  $\text{Cl}_2$ ; 5)  $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ .

**11. Вкажіть йони, які взаємодіють під час хімічної реакції між купрум(II) хлоридом і натрій гідроксидом:**

1)  $\text{Cu}^{2+}$ ; 2)  $\text{OH}^-$ ; 3)  $\text{Cl}^-$ ; 4)  $\text{Na}^+$ ; 5)  $\text{H}^+$ .

**12. Вкажіть групи, в яких усі сполуки належать до електролітів:**

1)  $\text{NiCl}_2$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ; 2)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;  
3)  $\text{BaSO}_4$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{CuCl}_2$ ; 4)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{CuO}$ ;  
5)  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaOH}$ .

**13. Вкажіть формули електролітів, які дисоціюють ступінчасто:**

1)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; 2)  $\text{K}_2\text{SO}_3$ ; 3)  $\text{NaHSO}_3$ ; 4)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ; 5)  $\text{NaCl}$ .

**14. Концентрація йонів гідрогену  $10^{-3}$  моль/л. Чому дорівнює молярна концентрація гідроксид-йонів та pH розчину:**

1)  $\text{pH} = 11$ ; 2)  $[\text{OH}^-] = 10^{-11}$ ; 3)  $\text{pH} = 3$ ;  
4)  $[\text{OH}^-] = 0,001$ ; 5)  $[\text{H}^+] = 3$ ?

**15. Концентрація йонів гідрогену  $10^{-3}$  моль/л. Чому дорівнює pH і pOH розчину:**

1)  $\text{pH} = 3$ ; 2)  $\text{pOH} = 11$ ; 3)  $\text{pH} = 11$ ; 4)  $\text{pOH} = 3$ ; 5)  $\text{pH} = 7$ ?

**16. Вибрати кислі розчини:**

1)  $\text{pH} = 9$ ; 2)  $\text{pH} = 2$ ; 3)  $\text{pOH} = 6$ ; 4)  $\text{pH} = 7$ ; 5)  $\text{pOH} = 11$ .

**17. Розчини яких з перелічених нижче солей мають pH більше 7:**

1)  $\text{CuCl}_2$ ; 2)  $\text{NaNO}_2$ ; 3)  $\text{NaNO}_3$ ; 4)  $\text{NaCl}$ ; 5)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ?

**18. Визначити pH і pOH 0,01 н. розчину натрій гідроксиду:**

1)  $\text{pH} = 2$ ; 2)  $\text{pOH} = 11$ ; 3)  $\text{pH} = 7$ ; 4)  $\text{pH} = 12$ ; 5)  $\text{pOH} = 2$ .

**19. Визначити найвищий та найнижчий ступені окиснення Нітрогену в сполуках:**

1) +2; 2) -3; 3) +4; 4) 0; 5) +5.

**20. Вкажіть пари формул речовини, які потрібно використати, щоб реакція відбулася відповідно до скороченого йонного рівняння  $H^+ + OH^- = H_2O$ :**

- 1)  $HCl + NaOH$ ;    2)  $HCl + CaCO_3$ ;    3)  $H_2SO_4 + BaCl_2$ ;  
4)  $HCl + Zn$ ;    5)  $H_2SO_4 + NaOH$ .

**21. Які з наведених нижче рівнянь належать до окисно-відновних:**

- 1)  $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$ ;  
2)  $KCl + AgNO_3 \rightarrow KNO_3 + AgCl$ ;  
3)  $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$ ;  
4)  $BaCl_2 + Na_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + 2NaCl$ ;  
5)  $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$ ?

**22. Атоми яких з вказаних нижче елементів можуть мати тільки валентність 2:**

- 1) Na;    2) Ca;    3) Ti;    4) F;    5) Mg?

**23. Які зі взятих попарно речовин будуть взаємодіяти між собою? Закінчити рівняння можливих реакцій:**

- 1)  $Fe + MgSO_4$ ;    2)  $Cu + HCl$ ;    3)  $Ag + HCl$ ;  
4)  $Zn + CuSO_4$ ;    5)  $Cu + AgNO_3$ ?

**24. Вкажіть схеми гальванічних елементів, в яких залізо є катодом:**

- 1)  $Fe \mid FeSO_4 \parallel CuSO_4 \mid Cu$ ;    2)  $Fe \mid H_2SO_4 \parallel H_2SO_4 \mid Ag$ ;  
3)  $Fe \mid H_2SO_4 \parallel H_2SO_4 \mid Cu$ ;    4)  $Fe \mid FeSO_4 \parallel ZnSO_4 \mid Zn$ ;  
5)  $Fe \mid FeSO_4 \parallel AgNO_3 \mid Ag$ .

**25. При роботі яких гальванічних елементів розчиняється залізо:**

- 1)  $Zn \mid ZnSO_4 \parallel FeSO_4 \mid Fe$ ;    2)  $Mg \mid MgSO_4 \parallel FeSO_4 \mid Fe$ ;  
3)  $Mg \mid MgSO_4 \parallel FeSO_4 \mid Fe$ ;    4)  $Cu \mid CuSO_4 \parallel FeSO_4 \mid Fe$ ;  
5)  $Ag \mid AgNO_3 \parallel FeSO_4 \mid Fe$ ?

**26. Слабкою основою і слабкою кислотою утворені солі:**

- 1)  $CH_3COONH_4$ ;    2)  $NH_4Cl$ ;    3)  $KCl$ ;    4)  $CuSO_4$ ;  
5)  $(NH_4)_2SO_3$ .

**27. Вкажіть солі, водні розчини яких мають лужне середовище:**

- 1) натрій сульфід;    2) натрій сульфат;    3) натрій нітрат;  
4) натрій хлорид;    5) калій нітрит.

**28. Вкажіть солі, водні розчини яких мають нейтральне середовище:**

- 1) натрій сульфід;      2) натрій ацетат;      3) натрій хлорид;  
4) натрій фосфат;      5) натрій сульфат.

**29. Вкажіть формули солей, рН в розчинах яких менше 7:**

- 1)  $\text{KNO}_3$ ;    2)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ;    3)  $\text{FeCl}_3$ ;    4)  $\text{K}_2\text{S}$ ;    5)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .

**30. Вкажіть формули солей, рН в розчинах яких більше 7:**

- 1)  $\text{NaCl}$ ;    2)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ;    3)  $\text{FeCl}_3$ ;    4)  $\text{KNO}_2$ ;    5)  $\text{K}_2\text{CO}_3$ .

### РІВЕНЬ 3

**1. Визначте масу солі, яку розчинили в 175 кг води для приготування розчину з масовою часткою розчиненої речовини 0,05:**

- 1) 8,75 кг;    2) 15,25 кг;    3) 25,6 кг;    4) 35,1 кг;    5) 20 кг.

**2. Запишіть повне рівняння окисно-відновної реакції за наведеною схемою та вкажіть суму всіх коефіцієнтів**



- 1) 16;    2) 88;    3) 7;    4) 19;    5) 2.

**3. Обчисліть кількість речовини солі (моль) у розчині амоній нітрату, який містить 6,2 г нітрат йонів:**

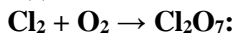
- 1) 0,10;    2) 0,25;    3) 0,21;    4) 0,22;    5) 0,20.

**4. Запишіть повне рівняння окисно-відновної реакції за наведеною схемою та вкажіть суму всіх коефіцієнтів**



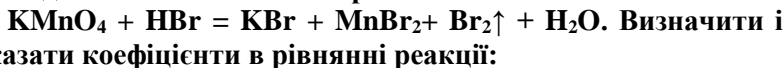
- 1) 7;    2) 11;    3) 12;    4) 8;    5) 78.

**5. Запишіть повне рівняння окисно-відновної реакції за наведеною схемою та вкажіть суму всіх коефіцієнтів**



- 1) 11;    2) 12;    3) 10;    4) 14    5) 13.

**6. Бром в лабораторії можна одержати взаємодією бромідної кислоти з калій перманганатом**



- 1) 2, 16, 2, 2, 5, 8;    2) 2, 10, 2, 2, 5, 8;    3) 2, 16, 2, 5, 2, 8;  
4) 2, 10, 2, 5, 2;    5) 2, 12, 2, 5, 8.

**7. Яку масу натрій хлориду треба взяти, щоб приготувати 400 г розчину з масовою часткою солі 5,6%:**

- 1) 11,2 г; 2) 22,4 г; 3) 18,4 г; 4) 44,8 г; 5) 4,48 г?

**8. Гідроксид цезію кількістю речовини 1,5 моль розчинили в 275 г води. Обчисліть масову частку розчиненої речовини в розчині:**

- 1) 30%; 2) 45%; 3) 25%; 4) 10%; 5) 15%.

**9. Обчисліть масову частку розчиненої речовини в утвореному розчині, якщо при нагріванні зі 100 г водного розчину з масовою часткою солі 0,4 випарили 20 г води:**

- 1) 0,25; 2) 0,20; 3) 0,30; 4) 0,15; 5) 0,50.

**10. Обчисліть масову частку розчиненої речовини у 250 г розчину, утвореному при розчиненні 40 г речовини у воді:**

- 1) 0,16; 2) 0,2; 3) 0,1; 4) 0,3; 5) 0,5.

**11. Визначити розчин, рОН якого дорівнює 2:**

- 1) 0,01M NaOH; 2) 0,001M HCl; 3) 0,3M HCl;  
4) 0,3M NaOH; 5) 3M HCl.

**12. В 1 л розчину міститься 10,05 г HClO<sub>4</sub>. Чому дорівнює рОН розчину:**

- 1) 1; 2) 13; 3) 2; 4) 12; 5) 0,1?

**13. Визначте співвідношення мас солі і води для утворення розчину з масовою часткою розчиненої речовини 0,3:**

- 1) 30 г солі у 70 г води; 2) 10 г солі у 90 г води;  
3) 30 г солі у 110 г води; 4) 5 г солі у 50 г води;  
5) 1 солі у 99 г води.

**14. Чому дорівнює рН розчину, в 1,2 л якого міститься 0,4 г BaCl<sub>2</sub>:**

- 1) 1; 2) 13; 3) 2; 4) 12; 5) 7?

**15. Концентрація гідроксид-йонів дорівнює 10<sup>-1</sup> моль/л. Чому дорівнює рН розчину:**

- 1) 2; 2) 12; 3) 1; 4) 7; 5) 18?

## ЛІТЕРАТУРА

1. Яцков М. В., Войцешевський Б. Д. Хімія. Частина I. : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2015. 247 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/16802>.
2. Яцков М. В., Войцешевський Б. Д. Хімія. Частина II. : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2017. 381 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14834>.
3. Манековська І. Є., Яцков М. В. Хімія, частина I (загальнотеоретична) : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2005. 187 с.
4. Манековська І. Є., Яцков М. В. Хімія, частина II (Хімія елементів) : навч. посіб. Рівне : НУВГП 2009. 154 с.