

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

**05-06-154М**

## **ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ**

поточного і підсумкового контролю знань з навчальної  
дисципліни «Хімія» для здобувачів вищої освіти першого  
(бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою  
«Будівництво та цивільна інженерія»  
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
денної, заочної та дистанційної форм навчання

Рекомендовано  
науково-методичною радою  
з якості ННБА  
Протокол №3 від 17.12.2024 р.

Рівне – 2024

Тестові завдання поточного і підсумкового контролю знань з навчальної дисципліни «Хімія» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Будівництво та цивільна інженерія» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної, заочної та дистанційної форм навчання [Електронне видання] / Корчик Н. М., Мисіна О. І., Рудик Б. П. – Рівне : НУВГП, 2024. – 40 с.

Укладачі:

Корчик Н. М., к.х.н., доцент кафедри хімії та фізики;  
Мисіна О. І., старший викладач кафедри хімії та фізики;  
Рудик Б. П., к.ф.-м.н., доцент кафедри хімії та фізики.

Відповідальний за випуск:

Мороз М. В., д.х.н., професор, завідувач кафедри хімії та фізики.

Керівник групи забезпечення спеціальності

192 «Будівництво та цивільна інженерія» Караван В. В.

Попередня версія МВ: 05-06-116М

© Н. М. Корчик, О. І. Мисіна,  
Б. П. Рудик, 2024  
© НУВГП, 2024

## ЗМІСТ

<b>ПЕРЕДМОВА .....</b>	<b>4</b>
<b>ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ МОДУЛЯ 1.....</b>	<b>5</b>
<b>РІВЕНЬ 1.....</b>	<b>5</b>
<b>РІВЕНЬ 2.....</b>	<b>16</b>
<b>РІВЕНЬ 3.....</b>	<b>20</b>
<b>ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ МОДУЛЯ 2.....</b>	<b>22</b>
<b>РІВЕНЬ 1.....</b>	<b>22</b>
<b>РІВЕНЬ 2.....</b>	<b>35</b>
<b>РІВЕНЬ 3.....</b>	<b>38</b>
<b>ЛІТЕРАТУРА .....</b>	<b>40</b>

## 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 бігучого 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)  $\text{V}_2\text{O}_3$ ; 2)  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ ; 3)  $\text{P}_2\text{O}_5$ ; 4)  $\text{NO}$ ; 5)  $\text{CaO}$ ?
- 2. Який з вказаних оксидів не реагує з водою:**  
1)  $\text{N}_2\text{O}_5$ ; 2)  $\text{CO}_2$ ; 3)  $\text{SO}_3$ ; 4)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ; 5)  $\text{SO}_2$ ?
- 3. Вкажіть основний оксид:**  
1)  $\text{SO}_3$ ; 2)  $\text{N}_2\text{O}_5$ ; 3)  $\text{CO}_2$ ; 4)  $\text{CaO}$ ; 5)  $\text{CO}$ ?
- 4. Який з вказаних оксидів реагує з кислотою:**  
1)  $\text{N}_2\text{O}_5$ ; 2)  $\text{SiO}_2$ ; 3)  $\text{CO}_2$ ; 4)  $\text{CO}$ ; 5)  $\text{CuO}$ ?
- 5. Який з вказаних оксидів має амфотерні властивості:**  
1)  $\text{K}_2\text{O}$ ; 2)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ; 3)  $\text{CrO}_3$ ; 4)  $\text{CrO}$ ; 5)  $\text{CO}$ ?
- 6. З яким з вказаних оксидів може реагувати основа:**  
1)  $\text{SO}_3$ ; 2)  $\text{CaO}$ ; 3)  $\text{CuO}$ ; 4)  $\text{MgO}$ ; 5)  $\text{Na}_2\text{O}$ ?
- 7. Який з вказаних оксидів реагує з водою при кімнатній температурі:**  
1)  $\text{FeO}$ ; 2)  $\text{Na}_2\text{O}$ ; 3)  $\text{CuO}$ ; 4)  $\text{SiO}_2$ ; 5)  $\text{CO}$ ?
- 8. Який з вказаних оксидів є несолетворним:**  
1)  $\text{CuO}$ ; 2)  $\text{K}_2\text{O}$ ; 3)  $\text{SiO}$ ; 4)  $\text{CaO}$ ; 5)  $\text{N}_2\text{O}_3$ ?
- 9. Виберіть прау речовин, які реагують між собою:**  
1)  $\text{BaO} + \text{K}_2\text{O}$ ; 2)  $\text{SiO} + \text{Na}_2\text{O}$ ;  
3)  $\text{CO}_2 + \text{N}_2\text{O}_5$ ; 4)  $\text{NaOH} + \text{HCl}$ ;  
5)  $\text{K}_2\text{O} + \text{NaOH}$ ?
- 10. Який з вказаних оксидів розчиняється у воді:**  
1)  $\text{FeO}$ ; 2)  $\text{CO}$ ; 3)  $\text{CO}_2$ ; 4)  $\text{SiO}_2$ ; 5)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ?
- 11. Який з вказаних оксидів є несолетворним:**  
1)  $\text{NO}$ ; 2)  $\text{Na}_2\text{O}$ ; 3)  $\text{SO}_3$ ; 4)  $\text{K}_2\text{O}$ ; 5)  $\text{CaO}$ ?
- 12. Який з вказаних оксидів при розчиненні у воді утворює луг:**  
1)  $\text{CO}_2$ ; 2)  $\text{ZnO}$ ; 3)  $\text{Na}_2\text{O}$ ; 4)  $\text{CuO}$ ; 5)  $\text{CO}$ ?
- 13. Яку з перелічених речовин необхідно додати до основи, щоб її нейтралізувати:**  
1)  $\text{NaCl}$ ; 2)  $\text{CaO}$ ; 3)  $\text{NaOH}$ ; 4)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ; 5)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ?
- 14. Яка з речовин належить до солей:**  
1)  $\text{Na}_2\text{O}$ ; 2)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ; 3)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; 4)  $\text{HCl}$ ; 5)  $\text{NO}$ ?

**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 валентного 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 сульфитної кислоти:**  
1)  $HNO_3$ ;            2)  $H_2SO_3$ ;            3)  $H_2SO_4$ ;            4)  $H_2S$ ;            5)  $H_2S_2O_3$ .
- 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) HF;      2) F<sub>2</sub>;      3) NaF;      4) CaF<sub>2</sub>;      5) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>?

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

- 1) HF;      2) F<sub>2</sub>;      3) NaF;      4) CaF<sub>2</sub>;      5) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>?

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

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

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

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

**55. Для якої атомної орбіталі сума (n+1) дорівнює 3:**

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

**56. Вкажіть електронну формулу Оксигену:**

- 1) ...1s<sup>2</sup>;      2) ...1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>4</sup>;      3) ...1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>;  
4) ...1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>2</sup>;      5) ... 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>?

**57. Якому елементу періодичної системи відповідає електронна структура валентних рівнів ...4s<sup>2</sup>:**

- 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<sub>2</sub>;      3) HF;      4) Cl<sub>2</sub>;      5) H<sub>2</sub>?

**59. Позначити правильне твердження:**

- 1) атом - найменша частинка матерії;  
2) атом - найменша частинка хімічного елемента;  
3) атом - найменша частинка молекули;  
4) атом - найменша масова частинка;

5) атом – найбільша частинка молекули.

**60. Сполука  $\text{SO}_3$  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  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) на повітрі стає каламутною в результаті взаємодії з:**

- 1)  $\text{O}_2$ ;
- 2)  $\text{CO}_2$ ;
- 3)  $\text{H}_2\text{O}$ ;
- 4)  $\text{SO}_2$ ;
- 5)  $\text{NO}_2$ .

**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)  $\text{P}_2\text{O}_3$  – кислотний;
- 2)  $\text{P}_2\text{O}_5$  – кислотний;
- 3)  $\text{P}_2\text{O}_5$  – амфотерний;
- 4)  $\text{P}_2\text{O}_5$  – основний;
- 5)  $\text{P}_2\text{O}_5$  – несолетворний.

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

- 1)  $\text{SiO}$ ;
- 2)  $\text{Na}_2\text{O}$ ;
- 3)  $\text{BaO}$ ;
- 4)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ;
- 5)  $\text{SO}_3$ ?

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

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

**69. SiO<sub>2</sub> має назву:**

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

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

- 1) RO, основний;                      2) R<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, амфотерний;  
3) R<sub>2</sub>O, основний;                      4) R<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, кислотний;  
5) RO<sub>2</sub>, 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<sub>2</sub>;                      3) HF;                      4) HCl;                      5) CO?

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

- 1) Na<sub>2</sub>O;                      2) CO<sub>2</sub>;                      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<sub>2</sub>O<sub>3</sub>;                      2) MnO;                      3) K<sub>2</sub>O;                      4) CrO;                      5) CrO<sub>3</sub>?

**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)  $H_2SO_4$ ; 2)  $H_2O$ ; 3)  $HF$ ; 4)  $KBr$ ; 5)  $H_2$ .

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

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

**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)  $CaCl_2$ ; 2)  $Cl_2$ ; 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<sub>2</sub>;    3) NiCl<sub>2</sub>;    4) H<sub>2</sub>;    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 гідрокарбонат;  
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) Рений;    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)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ;                      2)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ;                      3)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ;

4)  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ;                      5)  $\text{KOH}$ ?

**100. Вказати назву та тип даного оксиду ( $\text{CO}_2$ ):**

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)  $\text{FeO}$ ;    2)  $\text{MgO}$ ;    3)  $\text{CuO}$ ;    4)  $\text{K}_2\text{O}$ ;    5)  $\text{SO}_3$ ?

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

1)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ;    2)  $\text{CaO}$ ;    3)  $\text{FeO}$ ;    4)  $\text{Na}_2\text{O}$ ;    5)  $\text{K}_2\text{O}$ ?

**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)  $\text{CO}$  – несолетворний;  $\text{CO}_2$  – кислотний,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ;

2)  $\text{CO}$  – кислотний  $\text{HCO}_2$ ;  $\text{CO}_2$  – кислотний,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ;

3)  $\text{CO}$  – кислотний,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ;  $\text{CO}_2$  – несолетворний;

4)  $\text{CO}$  – амфотерний,  $\text{CO}_2$  – кислотний,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ;

5)  $\text{CO}$  – несолетворний;  $\text{CO}_2$  – кислотний,  $\text{HCO}_2$ .

**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  $\text{SO}_3$  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)  $\text{HSO}_4^-$ ;            2)  $[\text{CuOH}]^+$ ;            3)  $\text{Cu}^{2+}$ ;  
4)  $\text{Al}^{3+}$ ;            5)  $[\text{Al}(\text{OH})_2]^+$ .

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

- 1)  $\text{CO}_3^{2-}$ ;    2)  $[\text{CuOH}]^+$ ;            3)  $\text{SO}_4^{2-}$ ;  
4)  $\text{HSO}_4^-$ ;            5)  $\text{HCO}_3^-$ ?

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

- 1)  $\text{H}^+$ ;            2)  $\text{Ba}^{2+}$ ;            3)  $\text{HCO}_3^-$ ;  
4)  $[\text{CuOH}]^+$ ;            5)  $\text{Fe}^{3+}$ .

**4. Закінчити рівняння можливих реакцій:**

- 1)  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ ;            2)  $\text{SO}_2 + \text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow$ ;  
3)  $\text{BaO} + \text{CaO} \rightarrow$ ;            4)  $\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow$ ;  
5)  $\text{CuO} + \text{FeO} \rightarrow$ .

**5. Серед переліку виберіть двоосновні кислоти:**

- 1)  $\text{HCl}$ ;            2)  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ;            3)  $\text{HNO}_3$ ;  
4)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;            5)  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ?

**6. Вказати хімічні зв'язки, дипольний момент яких не дорівнює нулю:**

- 1)  $\text{Br}-\text{Br}$ ;            2)  $\text{C}-\text{O}$ ;            3)  $\text{S}-\text{Cl}$ ;  
4)  $\text{O}=\text{O}$ ;            5)  $\text{C}-\text{C}$ .

**7. Вкажіть можливі валентності Сульфуру в сполуках:**

- 1) II;            2) VI;            3) I;            4) V;            5) III.

**8. Основи класифікують:**

- 1) кислотні та некислотні;    2) розчинні; 3) нерозчинні;  
4) оксигеновмісні;            5) безоксигеновмісні.

**9. Виберіть солі, які використовують у будівництві:**

- 1)  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ;    2)  $\text{Cl}_2$ ;    3)  $\text{NaCl}$ ;    4)  $\text{KF}$ ;    5)  $\text{K}_2\text{SO}_4$ .

**10. Виберіть солі, які підвищують міцність цементу проти дії морозу:**

- 1) солі натрію;            2) солі кальцію;            3) солі калію;  
4) солі купрумму;            5) солі плюмбуму.

**11. Солі яких металів підвищують міцність цементу проти дії бактерій:**

- 1) солі ніколу;            2) солі кадмію;            3) солі цинку;



4) солі алюмінію; 5) солі п्लомбуму?

**12. Вказати елементи, атоми яких мають найменше число електронів на зовнішньому енергетичному рівні:**

1) N; 2) O; 3) C; 4) K; 5) Na.

**13. Які з перелічених оксидів реагують з лугами:**

1) ZnO; 2) CaO; 3) FeO; 4) CO; 5) BeO?

**14. Які з солей належать до основних:**

1) CuCl<sub>2</sub>; 2) KF; 3) CuOHCl;  
4) (CuOH)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; 5) Cu(HSO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>?

**15. Вкажіть необоротні реакції:**

1) NH<sub>4</sub>NO<sub>2</sub> ⇌ 2H<sub>2</sub>O + N<sub>2</sub>; 2) 2KClO<sub>3</sub> ⇌ 2KCl + 3O<sub>2</sub>;  
3) N<sub>2</sub> + 3H<sub>2</sub> ⇌ 2NH<sub>3</sub>; 4) H<sub>2</sub> + J<sub>2</sub> ⇌ 2HJ;  
5) 2H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> ⇌ 2H<sub>2</sub>O + O<sub>2</sub>.

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

1) N<sub>2</sub> + 3H<sub>2</sub> ⇌ 2NH<sub>3</sub>; 2) CaCO<sub>3</sub> ⇌ CaO + CO<sub>2</sub>;  
3) H<sub>2</sub> + J<sub>2</sub> ⇌ 2HJ; 4) 2KClO<sub>3</sub> ⇌ 2KCl + 3O<sub>2</sub>;  
5) NH<sub>4</sub>NO<sub>2</sub> ⇌ 2H<sub>2</sub>O + N<sub>2</sub>?

**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 «простой 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:**

- 1)  $\text{NaHSO}_3$ ; 2)  $\text{NaHS}$ ; 3)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ;  
4)  $\text{CaOHCl}$ ; 5)  $\text{KF}$ ?

**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)  $\text{P}_2\text{O}_5$ ; 2)  $\text{KCl}$ ; 3)  $\text{N}_2$ ;  
4)  $\text{H}_2\text{O}$ ; 5)  $\text{NaBr}$ .

**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)  $\text{SiO}$ ; 2)  $\text{N}_2\text{O}$ ; 3)  $\text{SO}_3$ ;  
4)  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ ; 5)  $\text{CuO}$ .

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

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

**30. Які реакції можливі:**

- 1)  $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{CaO} \rightarrow$ ; 2)  $\text{CuO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ ; 3)  $\text{MnO} + \text{NaOH} \rightarrow$ ;  
4)  $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ ; 5)  $\text{SiO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$ ?

**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)  $24 \cdot 10^{23}$ ;      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

- Для якої з перелічених нижче солей  $\text{pH} > 7$ :  
1)  $\text{CaCl}_2$ ; 2)  $\text{NaNO}_2$ ; 3)  $\text{ZnSO}_4$ ; 4)  $\text{KNO}_3$ ; 5)  $\text{CuSO}_4$ .
- Яке з наведених нижче рівнянь відповідає окисно-відновній реакції:  
1)  $2\text{HCl} + \text{Na}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ ;  
2)  $\text{HCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl} + \text{HNO}_3$ ;  
3)  $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ ;  
4)  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$ ;  
5)  $\text{CaO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ?
- В якому з гальванічних елементів мідь є анодом:  
1)  $\text{Cu}|\text{CuSO}_4||\text{ZnSO}_4|\text{Zn}$ ; 2)  $\text{Cu}|\text{Cu(NO}_3)_2||\text{AgNO}_3|\text{Ag}$ ;  
3)  $\text{Cu}|\text{CuSO}_4||\text{MgSO}_4|\text{Mg}$ ; 4)  $\text{Cu}|\text{CuSO}_4||\text{NiSO}_4|\text{Ni}$ ;  
5)  $\text{Cu}|\text{CuSO}_4||\text{FeSO}_4|\text{Fe}$ ?
- Яку з перелічених речовин необхідно додати, щоб здійснити перетворення  $\text{CaSO}_4 \rightarrow \text{Ca(HSO}_4)_2$ :  
1)  $\text{Mg(OH)}_2$ ; 2)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; 3)  $\text{H}_2\text{O}$ ; 4)  $\text{NaOH}$ ; 5)  $\text{CaO}$ ?
- Вказати  $\text{pH}$  розчину ферум(III) хлориду:  
1)  $\text{pH} > 7$ ; 2)  $\text{pH} < 7$ ; 3)  $\text{pH} = 7$ ; 4)  $\text{pH} = 0$ ; 5)  $\text{pH} = 14$ .
- 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)  $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$ .
- 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)  $\text{H}_2\text{S}$ .
- Яка з речовин є слабким електролітом:  
1) кальцій хлорид; 2) нітритна кислота;  
3) натрій хлорид; 4) нітратна кислота;  
5) алюміній сульфат?
- 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)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ;    2)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ;    3)  $\text{HCl}$ ;    4)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ;    5)  $\text{CO}$ .

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

- 1)  $C = \frac{m_{p-p}}{mV}$ ;      2)  $C = \frac{m_{p-p}}{MEV}$ ;      3)  $C = \frac{m_{p-p}}{M \times m_{p-КА}}$ ;  
4)  $C = \frac{m_{p-p}}{V}$ ;      5)  $C = \frac{m_{p-p}}{ME}$ ?

**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)  $\text{Ni}(\text{OH})_2$ ;    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 гідрогену;    5) аніони?

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

- 1) йони гідроксонію;    2) гідроксид-йони;  
3) йони гідрогену;    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 ( $\text{H}_2\text{S}$ ):**

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

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

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

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

**28. Виберіть ступінь окиснення Сульфуру в сульфатній кислоті ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ):**

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

**29. Основа  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  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)  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$ ;
- 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:

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

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

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

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

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

**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:

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

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

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

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

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

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

- 1)  $MgSO_4$ ; 2)  $AlCl_3$ ; 3)  $ZnCl_2$ ; 4)  $KBr$ ; 5)  $CuSO_4$ ?

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

- 1)  $Na_2CO_3 + 2HCl$ ; 2)  $2KCl + Cu(NO_3)_2$ ;  
3)  $KCl + AgNO_3$ ; 4)  $NH_4OH + HCl$ ;  
5)  $H_2SO_4 + Ba(NO_3)_2$ ?

**38.** Для солі  $K_2S$ :

- 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)  $CuCl_2$ ; 3)  $NiSO_4$ ; 4)  $ZnSO_4$ ; 5)  $AgCl$ .

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

- 1)  $CaCl_2$ ; 2)  $H_2SO_3$ ; 3)  $HNO_3$ ;  
4)  $H_2SO_4$ ; 5)  $NaCl$ ?

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

- 1)  $H_3PO_4$ ; 2)  $K_2SO_3$ ; 3)  $K_2SO_4$ ; 4)  $Cu(NO_3)_2$ ; 5)  $HCl$ .

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

- 1)  $OH^-$ ; 2)  $Cl^-$ ; 3)  $H^+$ ; 4)  $H^-$ ; 5)  $Cl^{+}$ ?

**43.** Вкажіть формулу електроліту, у водному розчині якого містяться йони  $Cl^-$ :

- 1)  $KClO_3$ ; 2)  $KClO_4$ ; 3)  $KClO$ ; 4)  $KClO_5$ ; 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)  $ZnSO_3$ ; 2)  $CaS$ ; 3)  $CaCl_2$ ; 4)  $NaCl$ ; 5)  $Na_2SO_4$ .

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

- 1)  $Na_2SO_4$ ; 2)  $Na_2SO_3$ ; 3)  $Na_2S$ ; 4)  $NaHSO_3$ ; 5)  $NaHSO_4$ .

**47. Вкажіть формулу речовини, яка дисоціює з утворенням йонів  $\text{OH}^-$ :**

- 1)  $\text{KCl}$ ; 2)  $\text{CaZnO}_2$ ; 3)  $\text{Na}_2\text{ZnO}_2$ ; 4)  $\text{CaO}$ ; 5)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .

**48. Вкажіть формулу речовини, яка утворює під час дисоціації йони  $\text{Mn}^{2+}$ :**

- 1)  $\text{MnCl}_2$ ; 2)  $\text{MgCl}_2$ ; 3)  $\text{K}_2\text{MnO}_4$ ;  
4)  $\text{MnO}_2$ ; 5)  $\text{KMnO}_4$ .

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

- 1)  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ; 2)  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Br}^-$ ; 3)  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{K}^+$ ;  
4)  $\text{K}^+$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ; 5)  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{I}^-$ .

**50. Сіль  $\text{CuCl}_2$  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  $[\text{H}^+]$  дорівнює  $[\text{OH}^-]$ .

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

- 1)  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ ;
- 2)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ;
- 3)  $\text{CuSO}_4$ ;
- 4)  $\text{CaCl}_2$ ;
- 5)  $\text{KNO}_2$ .

**57. Величина  $\text{pH} > 7$  є характерною для:**

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

**58. Величина  $\text{pH} < 7$  є характерною для:**

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

**59. Вкажіть  $\text{pH}$  розчину натрій сульфіту:**

- 1)  $\text{pH} < 7$ ;
- 2)  $\text{pH} > 7$ ;
- 3)  $\text{pH} = 1$ ;
- 4)  $\text{pH} = 7$ ;
- 5)  $\text{pH} = 0$ .

**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 сульфіді ( $\text{Na}_2\text{S}$ ):**

- 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) сильноокисле.

**66. Виберіть валентність і ступінь окиснення атома Нітрогену в молекулі  $\text{NH}_3$ :**

- 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  $2\text{CO}_2 (\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{CO} (\text{г}) + \text{O}_2 (\text{г}); \Delta\text{H} = 566 \text{ кДж/моль}$ :**

- 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 сполучі ступінь окиснення Гідрогену дорівнює -1:**

- 1) NaOH; 2) NaH; 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)  $2\text{NaOH} + \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 + 2\text{NaCl}$ ?

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

- 1) метанолу CH<sub>3</sub>OH; 2) етанолу C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH;  
3) глюкозу C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>; 4) сахарозу C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>;  
5) дихлорметану CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>?

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

- 1) BaCl<sub>2</sub> + Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; 2) AgNO<sub>3</sub> + NaCl;  
3) NH<sub>4</sub>OH + HNO<sub>3</sub>; 4) Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>;  
5) CuSO<sub>4</sub> + 2NaOH?

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

- 1) NaCl + AgNO<sub>3</sub>; 2) K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> + FeCl<sub>2</sub>; 3) BaCl<sub>2</sub> + Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>;  
4) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> + CaCl<sub>2</sub>; 5) K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + CuCl<sub>2</sub>?

**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) CuO, Cu(OH)<sub>2</sub>, Fe(OH)<sub>3</sub>;
- 2) Ba(OH)<sub>2</sub>, BaCl<sub>2</sub>, HCl;
- 3) Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NiO, NiCl<sub>2</sub>;
- 4) Al(OH)<sub>3</sub>, NaOH, Na<sub>2</sub>O;
- 5) Cl<sub>2</sub>, HCl, KOH, HNO<sub>3</sub>.

**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  $N_2 (г) + 3H_2 (г) \leftrightarrow 2NH_3 (г)$ ,  $\Delta H = 159,1$  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) Cr<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>;
- 2) AlCl<sub>3</sub>;
- 3) Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>;
- 4) Mg(HSO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>;
- 5) 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) сульфід-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) слабо кисле;  
4) слабо 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 сульфат;
- 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) NaCl; 2) CuSO<sub>4</sub>; 3) FeCl<sub>2</sub>; 4) Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>; 5) NaNO<sub>3</sub>.

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

- 1) Ca; 2) C; 3) Al; 4) K; 5) Mn?

**6. У кислому середовищі:**

- 1) концентрація [H<sup>+</sup>] менша, ніж [OH<sup>-</sup>];
- 2) концентрація [OH<sup>-</sup>] менша, ніж [H<sup>+</sup>];
- 3) концентрація [H<sup>+</sup>] більша, ніж [OH<sup>-</sup>];
- 4) концентрація [OH<sup>-</sup>] дорівнює [H<sup>+</sup>];
- 5) концентрація [H<sup>+</sup>] менша 10<sup>-7</sup> моль/л.

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

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

**8. Вкажіть формулу електролітів, у водному розчині яких містяться йони Cl<sup>-</sup>:**

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

**9. Вкажіть неелектроліти:**

- 1) Ca(OH)<sub>2</sub>; 2) HNO<sub>3</sub>; 3) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; 4) CH<sub>3</sub>OH; 5) HCOH.

**10. Вкажіть пари формул речовини, які потрібно використати, щоб реакція відбулася відповідно до скороченого йонного рівняння Ba<sup>2+</sup> + SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> = BaSO<sub>4</sub>↓:**

- 1) BaCO<sub>3</sub> і HCl; 2) BaCl<sub>2</sub> і H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>;

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 іонів гідрогену  $10^{-3}$  моль/л. Чому дорівнює молярна концентрація гідроксид-іонів та рН 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 іонів гідрогену  $10^{-3}$  моль/л. Чому дорівнює рН і рОН 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 рН 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 рН і рОН 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  $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ :**

1)  $\text{HCl} + \text{NaOH}$ ; 2)  $\text{HCl} + \text{CaCO}_3$ ; 3)  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2$ ;  
4)  $\text{HCl} + \text{Zn}$ ; 5)  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaOH}$ .

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

1)  $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ ;

- 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)  $Fe \left| FeSO_4 \right\| CuSO_4 \left| Cu \right.$ ;      2)  $Fe \left| H_2SO_4 \right\| H_2SO_4 \left| Ag \right.$ ;  
 3)  $Fe \left| H_2SO_4 \right\| H_2SO_4 \left| Cu \right.$ ;      4)  $Fe \left| FeSO_4 \right\| ZnSO_4 \left| Zn \right.$ ;  
 5)  $Fe \left| FeSO_4 \right\| AgNO_3 \left| Ag \right.$

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

- 1)  $Zn \left| ZnSO_4 \right\| FeSO_4 \left| Fe \right.$ ;      2)  $Mg \left| MgSO_4 \right\| FeSO_4 \left| Fe \right.$ ;  
 3)  $Mg \left| MgSO_4 \right\| FeSO_4 \left| Fe \right.$ ;      4)  $Cu \left| CuSO_4 \right\| FeSO_4 \left| Fe \right.$ ;  
 5)  $Ag \left| AgNO_3 \right\| FeSO_4 \left| Fe \right.$ ?

**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 сульфат;      2) натрій сульфат;      3) натрій нітрат;  
 4) натрій хлорид;      5) калій нітрит.

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

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

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

- 1)  $KNO_3$ ;      2)  $Al_2(SO_4)_3$ ;      3)  $FeCl_3$ ;      4)  $K_2S$ ;      5)  $Na_2SO_4$ .

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

- 1)  $NaCl$ ;      2)  $Al_2(SO_4)_3$ ;      3)  $FeCl_3$ ;      4)  $KNO_2$ ;      5)  $K_2CO_3$ .

### 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 реакції  $\text{Cl}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{Cl}_2\text{O}_7$ :

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

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

$\text{KMnO}_4 + \text{HBr} = \text{KBr} + \text{MnBr}_2 + \text{Br}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ . Визначити і вказати коефіцієнти в рівнянні реакції:

- 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-іонів 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 І. : 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 ІІ. : 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 І (загальнотеоретична) : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2005. 187 с.
4. Манековська І. Є., Яцков М. В. Хімія, частина ІІ (Хімія елементів) : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2009. 154 с.