



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

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

**05-06-83**

### **ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ**

поточного та підсумкового контролю знань з навчальної  
дисципліни „Хімія” для студентів спеціальності  
151 «Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології»  
денної та заочної форм навчання

Рекомендовано науково-  
методичною комісією  
зі спеціальності 151  
«Автоматизація та  
комп’ютерно-інтегровані  
технології»  
протокол №7 від 23.03.2018 р.

**Рівне - 2018**



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

Укладач: Н.М. Корчик, доцент кафедри хімії та фізики

Відповідальний за випуск: М.В. Яцков, канд.техн.наук,

професор кафедри хімії та фізики



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

© Корчик Н.М., 2018

© НУВГП, 2018

**ЗМІСТ**



<b>ПЕРЕДМОВА</b> .....	4
<b>Тестові завдання модуля 1</b> .....	5
Рівень 1.....	5
Рівень 2.....	14
Рівень 3.....	17
<b>Тестові завдання модуля 2</b> .....	18
Рівень 1.....	18
Рівень 2.....	30
Рівень 3.....	33
<b>ЛІТЕРАТУРА</b> .....	35

## 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. 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.

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

- 1)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ; 2)  $\text{Na}_2\text{O}$ ; 3)  $\text{CuO}$ ; 4)  $\text{CaO}$ ; 5)  $\text{SO}_3$ ?

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

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

**4. Рівняння Менделєєва-Клапейрона має вигляд:**

1)  $VP = \frac{m}{M} RT$ ; 2)  $V = \frac{m}{M} RT$ ; 3)  $VP = \frac{m}{M} T$ ;

4)  $VP = mRT$ ; 5)  $VP = \frac{M}{m} RT$ .

**5. Чому дорівнює число Авогадро:**

1)  $6,02 \cdot 10^{-23}$  моль<sup>-1</sup>; 2)  $6,02 \cdot 10^{-23}$  моль; 3)  $6,02 \cdot 10^{23}$  моль<sup>-1</sup>

4)  $6,02 \cdot 10^{23}$  моль; 6)  $6,02 \cdot 10^{32}$  моль<sup>-1</sup>?

**6. Сполука  $\text{CO}_2$  належить до:**

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

**7. Який з вказаних оксидів є несолетворним:**

- 1)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ; 2)  $\text{SO}_3$ ; 3)  $\text{CuO}$ ; 4)  $\text{CO}$ ; 5)  $\text{K}_2\text{O}$ ?

**8. Який з вказаних оксидів не реагує з водою:**

- 1)  $\text{N}_2\text{O}_5$ ; 2)  $\text{NO}_2$ ; 3)  $\text{SO}_3$ ; 4)  $\text{CuO}$ ; 5)  $\text{SO}_2$ ?

**9. Який з вказаних оксидів є основним:**

- 1)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ; 2)  $\text{BeO}$ ; 3)  $\text{ZnO}$ ; 4)  $\text{CaO}$ ; 5)  $\text{CO}$ ?

**10. Який з вказаних оксидів реагує з кислотою:**

- 1)  $\text{P}_2\text{O}_5$ ; 2)  $\text{SiO}_2$ ; 3)  $\text{P}_2\text{O}_5$ ; 4)  $\text{NO}$ ; 5)  $\text{K}_2\text{O}$ ?

**11. Який з вказаних оксидів має амфотерні властивості:**

- 1)  $\text{K}_2\text{O}$ ; 2)  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ; 3)  $\text{CO}_2$ ; 4)  $\text{CO}$ ; 5)  $\text{CaO}$ ?

**12. З яким з вказаних оксидів може реагувати основа:**

- 1)  $\text{SO}_3$ ; 2)  $\text{CuO}$ ; 3)  $\text{SiO}_2$ ; 4)  $\text{MgO}$ ; 5)  $\text{CaO}$ ?

**13. Який з вказаних оксидів реагує з водою при нагріванні:**

- 1)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ; 2)  $\text{MgO}$ ; 3)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ; 4)  $\text{SiO}_2$ ; 5)  $\text{CO}$ ?

**14. Який з вказаних оксидів має амфотерні властивості:**

- 1)  $\text{K}_2\text{O}$ ; 2)  $\text{BaO}$ ; 3)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ; 4)  $\text{CrO}$ ; 5)  $\text{N}_2\text{O}_3$ ?

**15. Які речовини реагують між собою:**

- 1)  $\text{CaO} + \text{K}_2\text{O}$ ; 2)  $\text{SiO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ; 3)  $\text{CO}_2 + \text{N}_2\text{O}_5$ ;

- 4)  $\text{CO} + \text{H}_2\text{O}$ ; 5)  $\text{Na}_2\text{O} + \text{NaOH}$ ?

**16. Який з вказаних оксидів розчиняється у воді:**

- 1)  $\text{NiO}$ ; 2)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ; 3)  $\text{CaO}$ ; 4)  $\text{SiO}_2$ ; 5)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ?



**17. Який з вказаних оксидів при розчиненні у воді утворює луг:**

- 1)  $\text{Na}_2\text{O}$ ; 2)  $\text{CuO}$ ; 3)  $\text{BeO}$ ; 4)  $\text{CO}_2$ ; 5)  $\text{P}_2\text{O}_5$ ?

**18. Чотири квантових числа  $n$ ,  $l$ ,  $m$  та  $m_s$  повністю визначають:**

- 1) енергетичний стан електрона в атомі;  
2) форму електронної хмари;  
3) розмір електронної хмари;  
4) орієнтацію електронної хмари в електро-магнітному полі;  
5) можливі енергетичні стани електрона в атомі.

**19. 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.

**20. Вкажіть назву продукту реакції, який утворюється під час гасіння вапна:**

- 1) калій гідрогенкарбонат; 2) кальцій карбонат;  
3) кальцій гідроксид; 4) вуглекислий газ;  
5) крейда.

**21. Атом якого елемента містить 19 протонів у ядрі:**

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

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

- 1) спінове квантове число; 2) головне квантове число;  
3) побічне квантове число; 4) магнітне квантове число;  
5) орбітальне квантове число?

**23. Який з вказаних оксидів при розчиненні у воді утворює кислоту:**

- 1)  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ; 2)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ; 3)  $\text{SO}_3$ ; 4)  $\text{NO}$ ; 5)  $\text{MgO}$ ?

**24. Яку з перелічених речовин необхідно додати до основи, щоб її нейтралізувати:**

- 1)  $\text{NaNO}_3$ ; 2)  $\text{MgO}$ ; 3)  $\text{HNO}_3$ ; 4)  $\text{NaCl}$ ; 5)  $\text{NaOH}$ ?

**25. Яка з речовин належить до солей:**

- 1)  $\text{MgO}$ ; 2)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ; 3)  $\text{HNO}_3$ ; 4)  $\text{H}_2\text{S}$ ; 5)  $\text{NH}_3$ ?

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

- 1)  $\text{CaO}$ ; 2)  $\text{MgO}$ ; 3)  $\text{CO}_2$ ; 4)  $\text{ZnO}$ ; 5)  $\text{Na}_2\text{O}$ ?



**27. Яка з вказаних солей має назву натрій сульфат:**

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

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

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

**29. Яку з перелічених речовин необхідно додати до алюміній сульфату, щоб одержати алюміній гідроксид:**

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

**30. Як змінюються радіуси атома в межах періоду від Натрію до Хлору:**

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

**31. За скороченою електронною формулою вибрати елемент, який має найбільш виражені неметалічні властивості:**

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

**32. Виберіть електронну формулу атома Карбону:**

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

**33. Який з наведених елементів є електронним аналогом Оксигену:**

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

**34. В якій послідовності збільшується атомний радіус та зростають металічні властивості елементів:**

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

**35. Яка з наведених скорочених електронних формул відповідає атому Феруму:**

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

**36. Як змінюється радіус атома в межах підгрупи від Літію до Цезію:**

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

**37. Яка назва відповідає солі  $\text{FeCl}_2$ :**

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



5) ферум (III) дигідроксид сульфат?

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

- 1)  $\text{CuSO}_4$ ;                      2)  $\text{Cu}(\text{HSO}_4)_2$ ;                      3)  $(\text{CuOH})\text{Cl}$ ;  
4)  $\text{Zn}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ ;                      5)  $\text{NaHS}$ ?

**39. Яку речовину необхідно додати до кальцій сульфату, щоб одержати кальцій гідроксид:**

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

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

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

**41. Вкажіть формулу купрум фосфату:**

- 1)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ;                      2)  $(\text{CuOH})_3\text{PO}_4$ ;                      3)  $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$ ;  
4)  $\text{Cu}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ ;                      5)  $\text{CuCl}_2$ .

**42. Вкажіть формулу купрум гідроксиду:**

- 1)  $\text{CuSO}_4$ ;                      2)  $\text{CuHPO}_4$ ;                      3)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ;  
4)  $\text{Cu}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ ;                      5)  $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$ .

**43. Як змінюється радіус атома в межах підгрупи від Телуру до Оксигену:**

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

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

- 1)  $3p^2$ ;                      2)  $3d^{10}$ ;                      3)  $3s^2$ ;                      4)  $4f^{14}$ ;                      5)  $2p^6$ ?

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

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

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

- 1) C;                      2) H;                      3) N;                      4) O;                      5) K?

**47. Вибрати можливу валентність атома Натрію:**

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

**48. Вкажіть підрівні з яких складається другий енергетичний рівень:**

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

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

- 1)  $\text{HBr}$ ;    2)  $\text{HI}$ ;                      3)  $\text{HCl}$ ;                      4)  $\text{HF}$ ;    5)  $\text{NaCl}$ .





**50. В якій з наведених нижче речовин атоми зв'язані ковалентним неполярним зв'язком:**

- 1)  $\text{CaF}_2$ ; 2)  $\text{F}_2$ ; 3)  $\text{HF}$ ; 4)  $\text{HCl}$ ; 5)  $\text{NaCl}$ ?

**51. Яка електронна структура валентних рівнів відповідає елементам IV B – підгрупи:**

- 1)  $\dots ns^2 np^2$ ; 2)  $\dots ns^2 (n-1)d^2$ ; 3)  $\dots ns^1 np^3$ ;  
4)  $\dots ns^1 (n-1)d^3$ ; 5)  $\dots ns^2 np^3$ ?

**52. 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)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ?

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

- 1)  $\text{MgO}$ ; 2)  $\text{N}_2\text{O}_5$ ; 3)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ; 4)  $\text{Na}_2\text{O}$ ; 5)  $\text{CuO}$ ?

**54. Для яких атомних орбіталей (n+1) дорівнює 4:**

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

**55. Яку валентність у нормальному стані виявляє Сульфур:**

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

**56. Яка з наведених скорочених електронних формул відповідає елементу з найбільшою електронегативністю:**

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

**57. Який підрівень не заповнений електронами до максимальної кількості:**

- 1)  $3p^3$ ; 2)  $4p^6$ ; 3)  $4d^{10}$ ; 4)  $4f^{14}$ ; 5)  $2s^2$ ?

**58. Вибрати орбіталь для якої сума (n+1) дорівнює 3:**

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

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

- 1)  $\text{CuCl}_2$ ; 2)  $\text{Cl}_2$ ; 3)  $\text{NaF}$ ; 4)  $\text{HF}$ ; 5)  $\text{NaCl}$ ?

**60. З данного переліку виберіть формулу сульфідної кислоти:**

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

**61. З данного переліку виберіть формулу карбон(IV) оксиду:**

- 1)  $\text{FeO}$ ; 2)  $\text{ZnO}$ ; 3)  $\text{CO}_2$ ; 4)  $\text{SiO}_2$ ; 5)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

**62. Відносна молекулярна маса нітратної кислоти складає:**

- 1) 63 г/моль; 2) 63 а.о.м.; 3) 32 а.о.м.; 4) 32 г/моль;  
5) 100 а.о.м.



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

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

**64. Який з вказаних гідроксидів здатний дисоціювати за типом кислоти:**

- 1) KOH;    2) Ca(OH)<sub>2</sub>;    3) Al(OH)<sub>3</sub>;    4) NaOH;    5) Mn(OH)<sub>2</sub>?

**65. Елемент знаходиться в четвертому періоді, побічній підгрупі третьої групи. Яка скорочена електронна формула йому відповідає:**

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

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

- 1) H<sub>2</sub>S;    2) Cl<sub>2</sub>;    3) KCl;    4) Na<sub>2</sub>S;    5) Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>?

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

- 1) NaCl;    2) CaS;    3) HCl;    4) Cl<sub>2</sub>;    5) H<sub>2</sub>?

**68. 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.

**69. Сполука ZnO належить до:**

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

**70. Яка валентність Нітрогену в молекулі азоту N<sub>2</sub>:**

- 1) 0;    2) 1;    3) 3;    4) 5;    5) 2?

**71. Якому елементу періодичної системи відповідає електронна структура валентних рівнів 4s<sup>2</sup>3d<sup>5</sup>:**

- 1) V;    2) Cl;    3) Mn;    4) Br;    5) Zn?

**72. Кислотні оксиди можуть реагувати:**

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

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

- 1) d-сімейства;    2) s-сімейства;    3) p-сімейства;



4) f-сімейства; 5) немає правильної відповіді.

**74. За скороченою електронною формулою вибрати елемент в якому найбільшою мірою виражені металічні властивості:**

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

**75. Вказати оксид, який взаємодіє з водою:**

- 1)  $O_2$ ; 2)  $SO_3$ ; 3)  $H_2O_2$ ; 4)  $NO$ ; 5)  $Cl_2$ .

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

- 1)  $SiO$ ; 2)  $Na_2O$ ; 3)  $BaO$ ; 4)  $Al_2O_3$ ; 5)  $CO_2$ ?

**77. Позначити елемент третього періоду, у якого найбільшою мірою виражені неметалічні властивості:**

- 1) Калій; 2) Купрум; 3) Цинк; 4) Хром; 5) Бром.

**78. При розчиненні  $CO_2$  у воді незначна його частина гідратується з утворенням карбонатної кислоти. Вказати тип даного оксиду:**

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

**79. Елемент, зовнішній енергетичний рівень атома якого  $2s^2$ , утворює оксид. Вкажіть формулу утвореного оксиду:**

- 1)  $RO$ ; 2)  $R_2O_3$ ; 3)  $R_2O$ ; 4)  $R_2O_3$ ; 5)  $RO_2$ .

**80. Вибрати атомну орбіталь, для якої сума  $(n+l)$  дорівнює 5:**

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

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

- 1)  $Cl_2$ ; 2)  $NO_2$ ; 3)  $SO_3$ ; 4)  $CaCl_2$ ; 5)  $HCl$ ?

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

- 1)  $CaO$ ; 2)  $SO_2$ ; 3)  $Na_2O$ ; 4)  $CuO$ ; 5)  $K_2O$ ?

**83. Кальцій гідроксид (гашене вапно) 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.

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

- 1)  $O_2$ ; 2)  $HCl$ ; 3)  $NaCl$ ; 4)  $CuO$ ; 5)  $KCl$ .

**85. 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)  $D_{\text{пов.}} = M/2$ ;      5)  $D_{\text{пов}} = \frac{M_r(\text{газу})}{29}$ .

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

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

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

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

**88. Металічні властивості посилюються:**

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

**89. Вказати оксид, який має кислотні властивості:**

- 1) Na<sub>2</sub>O;    2) CaO;    3) ZnO;    4) CuO;    5) SiO<sub>2</sub>.

**90. 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.

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

- 1) P<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – кислотний;    2) SO<sub>3</sub> – кислотний;  
3) CaO – основний;    4) SiO<sub>2</sub> – кислотний;  
5) ZnO – амфотерний.

**92. 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?

**93. Скільки атомів міститься в 0,012 кг ізотопу Карбону <sup>12</sup>C:**

- 1)  $6,02 \times 10^{-23}$ ;    2)  $6,02 \times 10^{23}$ ;    3)  $6,02 \times 10^3$ ;  
4)  $6,02 \times 10^2$ ;    5)  $6,02 \times 10^{-3}$ ?



**94. Молярна маса речовини  $M(x)$  визначається за формулою:**

1)  $M(x) = \frac{m(x)}{n(x)}$  г/моль;

2)  $M(x) = m(x) \cdot n(x)$ , г · моль;

3)  $M(x) = m(x) \cdot 29$ , г;

4)  $M(x) = \frac{m(x) \times V}{n(x)}$ , г · мл/моль;

5)  $M(x) = \frac{m(x)}{n^2(x)}$ .

**95. За якою формулою визначається число електронів на енергетичному рівні:**

1)  $x_n = 2 \times n^2$ ;

2)  $x_n = n^2$ ;

3)  $x_n = n^3$ ;

4)  $x_n = 3 \times n^2$ ;

5)  $x_n = 2 \times n^3$ ?

**96. Вибрати орбіталь, для якої сума  $(n+l)$  дорівнює 2:**

1) 2s;

2) 3p;

3) 2p;

4) 3d;

5) 4p.

**97. Які властивості елемента зберігає його найменша частинка – атом:**

1) фізичні;

2) хімічні;

3) фізико-хімічні;

4) термодинамічні;

5) металічні?

**98. Який заряд має електрон:**

1)  $1,602 \times 10^{-19}$  Кл;

2)  $1,602 \times 10^{-9}$  Кл;

3)  $1 \times 10^{-9}$  Кл;

4)  $16 \times 10^{-19}$  Кл;

5)  $1,602 \times 10^{-29}$  Кл?

**99. Яка кількість квантових чисел визначає енергію і положення електрона в атомі:**

1) 2;

2) 1;

3) 3;

4) 5;

5) 4?

**100. Що називається електронною хмарою:**

1) область простору навколо ядра атома, в якій зосереджено приблизно 90% маси і заряду електрону;

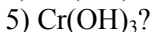
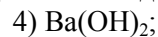
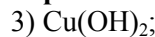
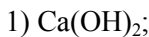
2) область простору навколо ядра атома, в якій зосереджено приблизно 80% маси і заряду електрону;

3) область простору навколо ядра атома, в якій зосереджено приблизно 70% маси і заряду електрону;

4) область простору навколо ядра атома, в якій зосереджено приблизно 60% маси і заряду електрону;

5) область простору навколо ядра атома, в якій зосереджено приблизно 50% маси і заряду електрону?

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





**102. Яка з наведених скорочених електронних формул відповідає елементу з найбільшою кількістю електронів:**

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

**103. 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.

**104. Яке твердження правильне:**

- 1) утворення ковалентного зв'язку є результатом перекривання валентних електронних хмар взаємодіючих атомів;  
2) утворення ковалентного зв'язку є результатом перекривання валентних електронних хмар взаємодіючих молекул;  
3) утворення ковалентного зв'язку є результатом перекривання валентних електронних хмар взаємодіючих йонів;  
4) утворення ковалентного зв'язку є результатом перекривання електронних хмар взаємодіючих атомів;  
5) утворення ковалентного зв'язку є результатом неперекривання валентних електронних хмар взаємодіючих атомів.

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

- 1)  $Al(OH)_3$ ;      2)  $Fe(OH)_2$ ;      3)  $Ca(OH)_2$ ;      4)  $Mg(OH)_2$ ;  
5)  $KOH$ ?

## РІВЕНЬ 2

**1. Які з вказаних оксидів є кислотними:**

- 1)  $N_2O$ ;      2)  $N_2O_5$ ;      3)  $CO_2$ ;      4)  $BaO$ ;      5)  $CO$ ?

**2. Які з вказаних оксидів є амфотерними:**

- 1)  $BeO$ ;      2)  $SiO_2$ ;      3)  $Na_2O$ ;      4)  $CO_2$ ;      5)  $Cr_2O_3$ ?

**3. Які частинки входять до складу ядра атома:**

- 1) протони;      2) позитрони;  
3) електрони;      4) фотони;  
5) нейтрони?

**4. Сумма чисел n+l дорівнює 3:**

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



**5. Назвати формули середніх солей:**

- 1)  $\text{CaSO}_4$ ;                      2)  $\text{Ca}(\text{HSO}_4)_2$ ;                      3)  $(\text{CaOH})_2\text{SO}_4$ ;  
4)  $(\text{CaOH})_3\text{PO}_4$ ;                      5)  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ .

**6. Які з вказаних оксидів за звичайних умов реагують з водою:**

- 1)  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ;                      2)  $\text{ZnO}$ ;                      3)  $\text{CuO}$ ;                      4)  $\text{SO}_3$ ;                      5)  $\text{CaO}$ ?

**7. 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)  $\text{H}-\text{H}$ ;                      5)  $\text{C}-\text{C}$ .

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

- 1)  $\text{CaCl}_2$ ;                      2)  $\text{NaCl}$ ;                      3)  $\text{Cl}_2$ ;                      4)  $\text{N}_2$ ;                      5)  $\text{H}_2\text{O}$ ?

**9. Вибрати можливі значення валентності атома Фосфору в нормальному і збудженому станах:**

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

**10. В яких з вказаних речовин атоми зв'язані ковалентними полярними зв'язками:**

- 1)  $\text{H}_2\text{O}$ ;                      2)  $\text{O}_3$ ;                      3)  $\text{H}_2\text{S}$ ;                      4)  $\text{NaI}$ ;                      5)  $\text{NH}_3$ ?

**11. Атоми яких з вказаних нижче елементів можуть мати валентність 5:**

- 1)  $\text{N}$ ;                      2)  $\text{P}$ ;                      3)  $\text{Ti}$ ;                      4)  $\text{K}$ ;                      5)  $\text{As}$ ?

**12. Які з вказаних нижче солей належать до середніх:**

- 1)  $\text{AlOHSO}_4$ ;                      2)  $\text{KCl}$ ;                      3)  $\text{Al}_2(\text{HPO}_4)_3$ ;  
4)  $\text{Al}(\text{H}_2\text{PO}_4)_3$ ;                      5)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ?

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

- 1)  $\text{S}$ ;                      2)  $\text{O}$ ;                      3)  $\text{Ba}$ ;                      4)  $\text{K}$ ;                      5)  $\text{Na}$ .

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

- 1)  $\text{NaHCO}_3$ ;                      2)  $\text{NaHSO}_4$ ;                      3)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ;  
4)  $\text{CaOHCl}$ ;                      5)  $\text{KCl}$ ?

**15. В яких з наведених нижче речовин атоми зв'язані ковалентним полярним зв'язком:**

- 1)  $\text{H}_2\text{O}$ ;                      2)  $\text{Cl}_2$ ;                      3)  $\text{CaCl}_2$ ;                      4)  $\text{NaCl}$ ;                      5)  $\text{HCl}$ ?

**16. Які речовини утворюються при взаємодії цинк оксиду з розчином натрій гідроксиду:**

- 1)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ;                      2)  $\text{Na}_2\text{ZnO}_2$ ;                      3)  $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$ ;  
4)  $\text{ZnOHCl}$ ;                      5)  $\text{ZnCl}_2$ ?



**17. Які з перелічених гідроксидів можна отримати розчиненням у воді відповідного оксиду:**

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

**18. Виберіть полярні молекули:**

- 1) вода; 2) хлор; 3) хлороводень; 4) водень; 5) кисень.

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

- 1)  $\text{SO}_3$ ; 2)  $\text{CaO}$ ; 3)  $\text{FeO}$ ; 4)  $\text{NO}$ ; 5)  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ?

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

- 1)  $\text{BaSO}_4$ ; 2)  $\text{KCl}$ ; 3)  $(\text{CuOH})_2\text{SO}_4$ ;  
4)  $(\text{ZnOH})\text{Cl}$ ; 5)  $\text{NaHSO}_4$ ?

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

- 1)  $\text{BeO}$ ; 2)  $\text{CaO}$ ; 3)  $\text{MgO}$ ; 4)  $\text{K}_2\text{O}$ ; 5)  $\text{SiO}_2$ ?

**22. Які з вказаних нижче оксидів належить до основних:**

- 1)  $\text{MgO}$ ; 2)  $\text{ZnO}$ ; 3)  $\text{CaO}$ ; 4)  $\text{P}_2\text{O}_5$ ; 5)  $\text{CO}$ ?

**23. Які речовини необхідно додати до кальцій гідрогенсульфату, щоб одержати нормальну (середню) сіль:**

- 1)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; 2)  $\text{KOH}$ ; 3)  $\text{NaOH}$ ; 4)  $\text{HNO}_3$ ; 5)  $\text{KF}$ ?

**24. Для яких атомних орбіталей  $(n+1)$  дорівнює 4:**

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

**25. Які з перелічених речовин необхідно додати до магній сульфату, щоб утворився магній гідроксидсульфат:**

- 1)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ; 2)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; 3)  $\text{NaOH}$ ;  
4)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ; 5)  $\text{KOH}$ ?

**26. Кислі оксиди можуть реагувати:**

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

**27. Які з наведених оксидів мають амфотерні властивості:**

- 1)  $\text{ZnO}$ ; 2)  $\text{Na}_2\text{O}$ ; 3)  $\text{BaO}$ ; 4)  $\text{CrO}$ ; 5)  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ?

**28. Які з вказаних оксидів розчинюється у воді:**

- 1)  $\text{SO}_3$ ; 2)  $\text{CO}_2$ ; 3)  $\text{ZnO}$ ; 4)  $\text{SiO}_2$ ; 5)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ?

**29. Які з вказаних оксидів є несолетворними:**

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

**30. Які з вказаних оксидів є основними:**

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

**31. Які реакції можливі:**

- 1)  $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow$ ; 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)  $\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow$ ?





**32. Які з вказаних оксидів за звичайних умов реагують з водою:**

- 1) ZnO; 2) CO<sub>2</sub>; 3) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 4) CuO; 5) K<sub>2</sub>O?

**33. Які з вказаних оксидів реагують з лугами:**

- 1) MgO; 2) CO; 3) CuO; 4) ZnO; 5) CO<sub>2</sub>?

**34. Які з вказаних оксидів є ангідридами кислот:**

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

**35. Закінчити рівняння можливих реакцій:**

- 1) CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O →; 2) SO<sub>2</sub> + N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> →; 3) BaO + CaO →;  
4) SO<sub>2</sub> + NaOH →; 5) CuO + FeO →.

### РІВЕНЬ 3

**1. Густина деякого газу за н.у. становить 1,964 г/л. Обчисліть і вкажіть відносну густину цього газу за повітрям:**

- 1) 14; 2) 28,8; 3) 7; 4) 1,52; 5) 42.

**2. Невідомий газ має відносну густину за воднем 14. Визначте масу цього газу, об'єм якого дорівнює 11,2 (н.у.):**

- 1) 32 г; 2) 16 г; 3) 48 г; 4) 14 г; 5) 8 г.

**3. Відносна густина невідомого газу за повітрям - 1,1724. Обчисліть і вкажіть який об'єм (н.у.) займає цей газ, якщо маса його дорівнює 68 г:**

- 1) 44 л; 2) 22,4 л; 3) 44,8 л; 4) 11,2 л; 5) 5,6 л.

**4. Маса 3,36 л газу (умови нормальні) дорівнює 4,2 г. Яка молекулярна маса газу:**

- 1) 11; 2) 28; 3) 24; 4) 88; 5) 66?

**5. Густина газу за киснем (D<sub>O2</sub>) дорівнює 2,45. Визначити відносну молекулярну масу газу:**

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

**6. Визначити число молекул в 36 г метану:**

- 1)  $6,022 \cdot 10^{23}$ ; 2)  $3,01 \cdot 10^{23}$ ; 3)  $1,204 \cdot 10^{24}$ ;  
4)  $1,3545 \cdot 10^{24}$ ; 5)  $1,806 \cdot 10^{24}$ .

**7. Визначити масу молекули хлору:**

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



8. Розрахуйте кількість речовини (моль) фосфатної кислоти масою 9,8 г:

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

9. Обчислити масу алюмінію, що вступає в реакцію з киснем кількістю речовини 6 моль:

- 1) 220 г;    2) 108 г;    3) 192 г;    4) 320 г;    5) 19,2 г.

10. Об'єм амоніаку (н. у.), витраченого на реакцію з оцтовою кислотою масою 6 г з утворенням амоній ацетату дорівнює:

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

11. Маса 2,56 м<sup>3</sup> газу (н.у.) дорівнює 11,305 кг. Яка молярна маса газу:

- 1) 56,8 г/моль;    2) 14 г/моль;    3) 98,92 г/моль;  
4) 28 г/моль;    5) 14 г/мол?

12. Обчисліть в грамах масу 1 молекули SO<sub>3</sub>:

- 1)  $7,3 \cdot 10^{-23}$ ;    2)  $0,13 \cdot 10^{-23}$ ;    3)  $1,33 \cdot 10^{-22}$ ;  
4)  $4,2 \cdot 10^{-22}$ ;    5)  $0,73 \cdot 10^{23}$ .

13. Обчисліть об'єм водню, який необхідний для добування води масою 27 кг:

- 1) 33,6 м<sup>3</sup>;    2) 35,0 м<sup>3</sup>;    3) 1,25 л;    4) 10,00 дм<sup>3</sup>;    5) 25,2 дм<sup>3</sup>.

14. Розрахуйте кількість речовини (моль) фтору об'ємом 89,6 л (н.у.):

- 1) 3,36;    2) 4,0;    3) 1,50;    4) 1,07;    5) 14,0.

15. Вкажіть кількість молекул, які містяться в 85 г амоніаку:

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

## 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)  $2\text{HCl} + \text{Na}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ ;



- 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)  $\text{CaO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ?

**3. В якому з гальванічних елементів мідь є катодом:**

- 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)  $\text{Cu}|\text{CuSO}_4||\text{FeSO}_4|\text{Fe}$ ?

**4. Які 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)  $\text{HCl}$ ;    4)  $\text{NaOH}$ ;    5)  $\text{CaO}$ ?

**5. Вказати рН розчину ферум(III) хлориду:**

- 1)  $\text{pH} > 7$ ;    2)  $\text{pH} < 7$ ;    3)  $\text{pH} = 7$ ;    4)  $\text{pH} = 0$ ;    5)  $\text{pH} = 14$ .

**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 моляльної концентрації:**

- 1)  $C = \frac{m_{p-p}}{mV}$ ;    2)  $C = \frac{m_{p-p}}{M_{EV}}$ ;    3)  $C = \frac{m_{p-p}}{M \times m_{p-KA}} \times 1000$ ;  
4)  $C = \frac{m_{p-p}}{V}$ ;    5)  $C = \frac{m_{p-p}}{M_E}$



**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)  $\text{CaCl}_2 + 2\text{HNO}_3$ ;  
4)  $\text{NaNO}_3 + \text{KCl}$ ;    5)  $\text{KCl} + \text{HNO}_3$ ?

**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 постачають у розчин кислоти при дисоціації:**

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

**19. Які йони постачають у розчин основи при дисоціації:**

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

**20. Виберіть вид частинки, 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)  $\text{Cl}^-$ ;    2)  $\text{H}^+$ ;    2)  $\text{Na}^+$ ;    2)  $\text{NH}_4^+$ .

**22. Які з перелічених вище солей не підлягають 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 окислюється;  
3) речовина, яка приймає електрони і при цьому окислюється;  
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 окислюється;



- 2) речовина, яка приймає електрони і при цьому відновлюється;  
3) речовина, яка віддає електрони і при цьому окислюється;  
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)  $C = \frac{m_{p-p}}{m_{p-ка}}$

**28. Виберіть ступінь окиснення Сульфуру в сульфідній 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) сульфідна 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)  $v = \frac{\Delta c}{\Delta t} = \frac{1}{V}$ ;      2)  $v = \frac{\Delta c}{\Delta t} = \frac{1}{S}$ ;      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)  $v = \frac{\Delta c}{\Delta t} = \frac{1}{S}$ ;      2)  $v = \frac{\Delta c}{\Delta t} = \frac{1}{S}$ ;      3)  $v = \Delta c \Delta t$ ;  
4)  $v = \frac{\Delta c}{\Delta t}$ ;      5)  $v = \Delta c \Delta t \Delta S$ .



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

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

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

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

$$2) E_{\text{окисника/відновника}}^0 = \frac{RT}{nF} \frac{Q_{\text{окисника}}}{Q_{\text{відновника}}};$$

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

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

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

**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)  $\text{NaCl}$ ;
- 2)  $\text{CuCl}_2$ ;
- 3)  $\text{NiSO}_4$ ;
- 4)  $\text{ZnSO}_4$ ;
- 5)  $\text{AgCl}$ .

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

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



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

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

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

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

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

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

**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)  $\text{ZnSO}_3$ ; 2)  $\text{CaS}$ ; 3)  $\text{CaCl}_2$ ; 4)  $\text{NaCl}$ ; 5)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .

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

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

**47. Вкажіть формулу речовини, яка дисоціює з утворення 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  $\text{CdCl}_2$  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-Данієля протікають наступні процеси:**

- 1) Цинк - окиснюється;  
2) Купрум - окиснюється;



- 3) Кинк - 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) слабкого кислого розчину;
- 3) нейтрального розчину;
- 4) концентрованого;
- 5) лужного розчину.

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

- 1) кислого розчину;
- 2) слабкого кислого розчину;





- 3) нейтрального розчину; 4) концентрованого розчину;  
5) лужного розчину.

**59. Вкажіть рН 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) слаболужне;  
4) нейтральне; 5) сильнокисле.

**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 сульфід; 2) ферум(II) нітрат; 3) натрій хлорид;  
4) купрум хлорид; 5) натрій ацетат.



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

- 1) рівновага зміститься вліво;
- 2) рівновага зміститься вправо;
- 3) Зміщення рівноваги не відбудеться;
- 4) рівновага зміститься у напрямку утворення меншої кількості молекул газоподібних речовин;
- 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)  $\text{AgNO}_3 + \text{KCl}$ ;
- 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)  $\text{NaOH}$ ;
- 2)  $\text{NaNH}_2$ ;
- 3)  $\text{NaHSO}_4$ ;
- 4)  $\text{CaOHCl}$ ;
- 5)  $(\text{CuOH})_2\text{SO}_4$ ?

**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)  $\text{Na}_2\text{S} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ;
- 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)  $S + O_2 \rightarrow SO_2$ ;
- 2)  $2SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$ ;
- 3)  $SO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_3 + H_2O$ ;
- 4)  $SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$ ;
- 5)  $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$ ?

78. В якому напрямку зміститься рівновага в системі  $4Fe (к) + 3O_2 (г) \leftrightarrow 2Fe_2O_3 (к)$  при пониженні тиску:

- 1) в бік прямої реакції;
- 2) в бік зворотної реакції;
- 3) не відбудеться зміщення;
- 4) в напрямку утворення більшої кількості базоподібної 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)  $CuO$ ,  $Cu(OH)_2$ ,  $Fe(OH)_3$ ;
- 2)  $Ba(OH)_2$ ,  $BaCl_2$ ,  $HCl$ ;
- 3)  $Na_2SO_4$ ,  $NiO$ ,  $NiCl_2$ ;
- 4)  $Al(OH)_3$ ,  $NaOH$ ,  $Na_2O$ ;
- 5)  $Cl_2$ ,  $HCl$ ,  $KOH$ ,  $HNO_3$ .

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  $N_2 (г) + 3H_2 (г) \leftrightarrow 2NH_3 (г)$ ,  $\Delta H = 159,1$  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)  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ ; 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)  $2\text{HON} + 2e \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$ ;

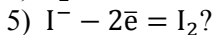
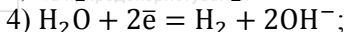
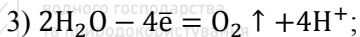
3)  $2\text{HON} - 4e \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}^+$ ; 4)  $\text{Na}^0 - e \rightarrow \text{Na}^+$ ;

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)  $2\text{H}^+ + 2e = \text{H}_2 \uparrow$ ;



**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 аміаку:**

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)  $EPC = \varphi_{A}^0 - \varphi_{K}^0$ ;      2)  $EPC = \varphi_{K}^0 - \varphi_{A}^0$ ;      3)  $EPC = \varphi_{K}^0 + \varphi_{A}^0$ ;  
4)  $EPC = \varphi_{K}^0 / \varphi_{A}^0$ ;      5)  $EPC = \varphi_{A}^0 \times \varphi_{K}^0$ ?

**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  $Cr(OH)_2^+$ ;      2) йон  $Cr(OH)^{2+}$ ;      3)  $Cr^{3+}$ ;  
4)  $Cr(OH)_3$ ;      5)  $CrO$ ?

**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, яка 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 які солі не підлягають гідролізу:**

- 1) NaCl;      2)  $CuSO_4$ ;      3)  $FeCl_2$ ;      4)  $Al_2(SO_4)_3$ ;      5)  $NaNO_3$ .



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

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

- 1)  $OH^-$ ;      2)  $SO_4^{2-}$ ;      3)  $H^+$ ;      4)  $Na^+$ ;      5)  $Cl^-$ ?

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

- 1)  $CaCl_2$ ;      2)  $KClO_4$ ;      3)  $KClO$ ;      4)  $KClO_3$ ;      5)  $KCl$ .

**9. Вкажіть неелектроліти:**

- 1)  $Ca(OH)_2$ ;      2)  $HNO_3$ ;      3)  $H_2SO_4$ ;      4)  $CH_3OH$ ;      5)  $HCOH$ .

**10. Вкажіть пари формул речовини, які потрібно використати, щоб реакція відбулася відповідно до скороченого йонного рівняння  $Ba^{+2} + SO_4^{-2} = BaSO_4 \downarrow$ :**

- 1)  $BaCO_3$  і  $HCl$ ;      2)  $BaCl_2$  і  $H_2SO_4$ ;  
3)  $Ba_3(PO_4)_2$  і  $HCl$ ;      4)  $BaS$  і  $Cl_2$ ;      5)  $BaCl_2 + Na_2SO_4$ .

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

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

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

- 1)  $NiCl_2$ ,  $CaO$ ,  $Fe(OH)_3$ ;      2)  $Ca(OH)_2$ ,  $NaCl$ ,  $H_2SO_4$ ;  
3)  $BaSO_4$ ,  $CuO$ ,  $CuCl_2$ ;      4)  $Na_2CO_3$ ,  $HCl$ ,  $CuO$ ;  
5)  $HNO_3$ ,  $Na_2SO_4$ ,  $NaOH$ .

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

- 1)  $H_2SO_4$ ;      2)  $K_2SO_3$ ;      3)  $NaHSO_3$ ;      4)  $Cu(NO_3)_2$ ;      5)  $NaCl$ .

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

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



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

- 1) рН = 3; 2) рОН = 11; 3) рН = 11; 4) рОН = 3; 5) рН = 7?

16. Вибрати кислі розчини:

- 1) рН = 9; 2) рН = 2; 3) рОН = 6; 4) рН = 7; 5) рОН = 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) рН = 2; 2) рОН = 11; 3) рН = 7; 4) рН = 12; 5) рОН = 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)  $\text{KCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{AgCl}$ ;  
3)  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$ ; 4)  $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{NaCl}$ ;  
5)  $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4$ ?

22. Атоми яких з вказаних нижче елементів можуть мати 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)  $\text{Fe} + \text{MgSO}_4$ ; 2)  $\text{Cu} + \text{HCl}$ ; 3)  $\text{Ag} + \text{HCl}$ ;  
4)  $\text{Zn} + \text{CuSO}_4$ ; 5)  $\text{Cu} + \text{AgNO}_3$ ?

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

- 1)  $\text{Fe} \mid \text{FeSO}_4 \parallel \text{CuSO}_4 \mid \text{Cu}$ ; 2)  $\text{Fe} \mid \text{H}_2\text{SO}_4 \parallel \text{H}_2\text{SO}_4 \mid \text{Ag}$ ;  
3)  $\text{Fe} \mid \text{H}_2\text{SO}_4 \parallel \text{H}_2\text{SO}_4 \mid \text{Cu}$ ; 4)  $\text{Fe} \mid \text{FeSO}_4 \parallel \text{ZnSO}_4 \mid \text{Zn}$ ;  
5)  $\text{Mg} \mid \text{FeSO}_4 \parallel \text{AgNO}_3 \mid \text{Fe}$ .

25. При роботі яких гальванічних елементів розчиняється залізо:

- 1)  $\text{Zn} \mid \text{ZnSO}_4 \parallel \text{FeSO}_4 \mid \text{Fe}$ ; 2)  $\text{Mg} \mid \text{MgSO}_4 \parallel \text{FeSO}_4 \mid \text{Fe}$ ;





- 3)  $Zn | MgSO_4 || FeSO_4 | Fe$ ;                      4)  $Cu | CuSO_4 || FeSO_4 | Fe$ ;  
5)  $Ag | AgNO_3 || FeSO_4 | Fe$ ?

**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, водний розчин яких має лужне середовище:**

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

**28. Вкажіть солі, водний розчин який має нейтральне середовище:**

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

**29. Вкажіть формули солей рН в розчині 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 розчині 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  $C + HNO_3 \rightarrow NO + CO_2 + H_2O$ :**

- 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  $NaOH + F_2 \rightarrow OF_2 + NaF + H_2O$ :**

- 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  $\text{Cl}_2 + \text{O}_3 \rightarrow \text{Cl}_2\text{O}_7$ :

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

6. Бром в лабораторії можна одержати взаємодією бромидної 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  $\text{HClO}_4$ . 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  $\text{BaCl}_2$ :

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



15. Концентрація гідроксид-йонів дорівнює  $10^{-1}$  моль/л. Чому дорівнює рН розчину:

- 1) 2;      2) 12;      2) 1;      2) 7;      2) 18?

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Базова

1. Буденкова Н.М. Хімія : інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення / Н.М. Буденкова, К.Ю. Вербецька. – Рівне: НУВГП, 2006. – 62 с.

2. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии / Н.Л. Глинка. – Л.: Химия, 1998. – 270 с.

3. Буденкова Н.М. Органічна хімія: інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення / Н.М. Буденкова. – Рівне: НУВГП, 2008.-152 с.

4. Хомченко Г.П. Хімія для вступників до вузів : посібник / Г.П. Хомченко – К.: Вища школа, 2002. – 423 с.

5. Манековська І.Є. Хімія: інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення / І.Є. Манековська. – Рівне: НУВГП, 2006. – 279 с.

6. Аналітична хімія / Н.К. Федущак [та ін.]. - Вінниця: Нова книга, 2012.- 636 с.

7. Манековська І.Є. Хімія, частина I (загальнотеоретична) : посібник / І.Є. Манековська, М.В. Яцков. - Рівне, НУВГП, 2005. - 187 с.

8. Манековська І.Є. Хімія, частина II (Хімія елементів) : посібник / І.Є. Манековська, М.В. Яцков. - Рівне, НУВГП, 2008. - 154 с.

### Допоміжна

1. Поліщук М.М. Збірник задач з хімії творчого характеру / М.М. Поліщук, М.В. Яцков. – Рівне : РДТУ, 2000. – 31 с.

2. Боднарюк Ф.М. Хімія, частина I (загальнохімічна) : посібник / Ф.М. Боднарюк. – Рівне: РДТУ, 1999. – 112 с.

3. Боднарюк Ф.М. Загальна і неорганічна хімія. Частина I (загальнотеоретична) : посібник / Ф.М. Боднарюк. – Рівне: НУВГП, 2006. – 241с.



4. Боднарюк Ф.М. Хімія : інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення / Ф.М. Боднарюк – Рівне: НУВГП, 2007. – 124 с.
5. Вдовенко О.П. Загальна хімія : посібник / О.П. Вдовенко – Вінниця: Нова книга, 2005. – 279 с.
6. Попель П.П. Складання рівнянь хімічних реакцій : посібник / П.П. Попель – К.: Рута, 2000. – 123 с.
7. Неділько С.А. Загальна і неорганічна хімія : посібник / С.А. Неділько, П.П. Попель. – К.: Либідь, 2001. – 398 с.
8. Слободяник М.С. Хімія : посібник / М.С. Слободяник [та ін.]. – К.: Либідь, 2003. – 348 с.

### **Електронний репозиторій НУВГП**

1. Буденкова, Н. М. and Вербецька, К. Ю. (2006) *Хімія*. НУВГП, Рівне, Україна / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/1825>.
2. Боднарюк, Ф. М. (2004) *Загальна і неорганічна хімія. Частина I (загальнотеоретична)*. НУВГП, Рівне, Україна. ISBN 966-327-008 / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2253>.

### **Інформаційні ресурси**

1. Кабінет Міністрів України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kmu.gov.ua/>
2. Законодавство України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rada.kiev.ua/>