

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування

Навчально-науковий інститут агроекології і землеустрою
Кафедра хімії та фізики

05-06-159М

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

поточного контролю знань з навчальної дисципліни **«Хімія»**
для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня
за освітньо-професійними програмами «Гідротехнічне
будівництво, водна інженерія та водні технології» спеціальності
194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні
технології», «Теплоенергетика» спеціальності 144
«Теплоенергетика», «Гідроенергетика» спеціальності 145
«Відновлювальні джерела та гідроенергетика»
всіх форм навчання

Рекомендовано
науково-методичною радою
з якості ННІ ЕАВГ
Протокол № 6 від 28.01.2025 р.

Рівне – 2025

Тестові завдання поточного контролю знань з навчальної дисципліни «Хімія» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійними програмами «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» спеціальності 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології», «Теплоенергетика» спеціальності 144 «Теплоенергетика», «Гідроенергетика» спеціальності 145 «Відновлювальні джерела та гідроенергетика» всіх форм навчання. [Електронне видання] / Мисіна О. І. – Рівне : НУВГП, 2025. – 39 с.

Укладач: Мисіна О. І., старша викладачка кафедри хімії та фізики.

Відповідальний за випуск: Мороз М. В., доктор хім. наук, професор, завідувач кафедри хімії та фізики.

Керівник групи забезпечення спеціальності 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» Клімов С. В.

Керівник групи забезпечення спеціальності 144 «Теплоенергетика» Костюк О. П.

Керівник групи забезпечення спеціальності 145 «Відновлювальні джерела та гідроенергетика» Сунічук С. В.

Попередня версія МВ: 05-06-93М

© О. І. Мисіна, 2025

© НУВГП, 2025

ЗМІСТ

	Стор.
ПЕРЕДМОВА	4
Тестові завдання модуля 1	5
Рівень 1.....	5
Рівень 2.....	15
Рівень 3.....	18
Тестові завдання модуля 2	20
Рівень 1.....	20
Рівень 2.....	33
Рівень 3.....	37
ЛІТЕРАТУРА	39

ПЕРЕДМОВА

Навчальна дисципліна «Хімія» є обов'язковою освітньою компонентою, що вивчається здобувачами вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальностей 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології», 144 «Теплоенергетика» та 145 «Відновлювальні джерела та гідроенергетика». Мета вивчення навчальної дисципліни «Хімія» полягає у ознайомленні студентів з основними положеннями та закономірностями хімічної науки, розвитку хімічного мислення і здатності аналізувати явища; формуванні спеціальних умінь та навичок з метою застосування хімічних законів і процесів для подальшого використання її досягнень в гідротехнічному будівництві, водній інженерії та водних технологіях, теплоенергетиці, гідроенергетиці для підвищення ефективності та надійності виробництва і енергозбереження.

Тестові завдання поточного контролю знань з навчальної дисципліни „Хімія” максимально наближені до майбутньої спеціальності здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня, охоплюють основні розділи хімії та спрямовані на більш поглиблене засвоєння знань.

У процесі розв'язання тестових завдань студенти повинні закріпити теоретичні знання з усіх розділів програми. Робота з тестовими завданнями вимагає осмислення теоретичного матеріалу, навиків розв'язання завдань різного ступеня складності. Рівень 1 передбачає одну правильну відповідь, рівень 2 – дві правильні відповіді, завдання рівня 3 потребують розв'язання задач і вибору правильної відповіді. Тестові завдання за окремими темами можуть бути використані для підготовки до поточного контролю знань, за блоком тем – до модульних контрольних робіт, за всіма темами – до іспиту.

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ МОДУЛЯ 1

РІВЕНЬ 1

1. 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.

2. Сполука BeO належить до:

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

3. Основні оксиди можуть реагувати:

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

4. 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.

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

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

6. Який з вказаних оксидів є ангідридом кислоти:

- 1) SiO ;
- 2) Na_2O ;
- 3) BaO ;
- 4) Al_2O_3 ;
- 5) SiO_2 .

7. З данного переліку виберіть формулу сульфатної кислоти:

- 1) HNO_3 ;
- 2) H_2SO_4 ;
- 3) H_2SO_3 ;
- 4) H_2S ;
- 5) $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$.

8. Вкажіть кількість нейтронів в атомі Фосфору:

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

9. Відносна молекулярна маса нітратної кислоти складає:

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

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

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

11. Вкажіть можливу валентність Флуору в його сполуках:

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

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

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

13. SiO₂ має назву:

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

14. Який з вказаних оксидів є несолетворним:

- 1) B₂O₃; 2) Mn₂O₇; 3) P₂O₅; 4) CO; 5) CaO.

15. Який з вказаних оксидів не реагує з водою:

- 1) N₂O₅; 2) CO₂; 3) SO₃; 4) SiO₂; 5) SO₂.

16. Який з вказаних оксидів є основним:

- 1) SO₃; 2) N₂O₅; 3) CO₂; 4) K₂O; 5) CO.

17. Який з вказаних оксидів реагує з кислотою:

- 1) N₂O₅; 2) SiO₂; 3) CO₂; 4) CO; 5) CaO.

18. Який з вказаних оксидів має амфотерні властивості:

- 1) K₂O; 2) Cr₂O₃; 3) CrO₃; 4) CrO; 5) CO.

19. З яким з вказаних оксидів може реагувати основа:

- 1) CO₂; 2) CaO; 3) CuO; 4) MgO; 5) Na₂O.

20. Який з вказаних оксидів реагує з водою при кімнатній температурі:

- 1) FeO; 2) CaO; 3) CuO; 4) SiO₂; 5) CO.

21. Який з вказаних оксидів є несолетворним:

- 1) CuO; 2) K₂O; 3) NO; 4) CaO; 5) N₂O₃.

22. Який з перелічених оксидів реагує з лугом:

- 1) Na₂O; 2) SO₂; 3) CaO; 4) MgO; 5) CO

23. 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.

24. Який з наведених оксидів має амфотерні

властивості:

- 1) ZnO; 2) MnO; 3) K₂O; 4) CrO; 5) CrO₃.

25. Який з вказаних оксидів є ангідридом

кислоти:

- 1) CO; 2) SiO; 3) K₂O; 4) BaO; 5) SO₃.

26. 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.

27. Оксид алюмінію (Al₂O₃) використовують для одержання чистого металу. Вказати тип даного оксиду:

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

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

- 1) H₂SO₄; 2) H₂O; 3) HF; 4) KBr; 5) H₂.

29. Відносна густина газів за повітрям визначається за формулою:

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

30. 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.

31. Які речовини 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) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$; 5) $\text{K}_2\text{O} + \text{NaOH}$.

32. Який з вказаних оксидів розчиняється у воді:

- 1) FeO ; 2) CO ; 3) K_2O ; 4) SiO_2 ; 5) Al_2O_3 .

33. Який з вказаних оксидів є несолетворним:

- 1) N_2O ; 2) Na_2O ; 3) SO_3 ; 4) K_2O ; 5) CaO .

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

- 1) CO_2 ; 2) ZnO ; 3) K_2O ; 4) CuO ; 5) CO .

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

- 1) NaCl ; 2) CaO ; 3) NaOH ; 4) Na_2SO_4 ; 5) HCl .

36. Яка з речовин належить до солей:

- 1) Na_2O ; 2) CaCO_3 ; 3) H_2SO_4 ; 4) HCl ; 5) NO .

37. Як можна нейтралізувати кислоту:

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

38. Яка з вказаних солей має назву натрій хлорид:

- 1) NaHSO_3 ; 2) NaCl ; 3) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$; 4) Na_2SO_4 ; 5) Na_2S .

39. Як можна з середньої солі одержати кислоту:

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

40. Яка назва відповідає солі FeCl_3 :

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

41. Яка з солей належить до середніх:

- 1) ZnSO_4 ; 2) $\text{Zn}(\text{HSO}_4)_2$; 3) $(\text{ZnOH})_2\text{SO}_4$;
4) ZnHPO_4 ; 5) KHS .

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

- 1) H_2SO_4 ; 2) NaOH ; 3) $\text{Al}(\text{OH})_3$; 4) $\text{Al}(\text{HSO}_4)_3$; 5) H_2O .

43. Яка назва відповідає солі (NaCl):

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

44. Вкажіть формулу барій фосфату:

- 1) $\text{Ba}(\text{OH})_2$; 2) $(\text{BaOH})_3\text{PO}_4$; 3) $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$;
4) $\text{Ba}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$; 5) BaCl_2 .

45. Вкажіть формулу барій гідроксиду:

- 1) BaSO_4 ; 2) BaHPO_4 ; 3) $\text{Ba}(\text{OH})_2$;
4) $\text{Ba}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$; 5) $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$.

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

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

47. 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.

48. Який з наведених елементів є електронним аналогом Сульфуру:

- 1) Оксиген; 2) Фосфор; 3) Хлор; 4) Гідроген; 5) Хром.

49. Який з наведених елементів є електронним аналогом Сульфуру:

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

50. Яка з наведених скорочених електронних формул відповідає атому Сульфуру:

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

51. Як змінюється радіус атома в межах підгрупи від Натрію до Рубідію:

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

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

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

53. Який підрівень не заповнений електронами до його максимальної місткості:

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

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

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

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

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

56. Вибрати можливу валентність атома Натрію:

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

57. Вказати число електронів на валентному рівні атома Магнію:

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

58. Виберіть електронну формулу атома 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) $1s^1$.

59. 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.

60. Виберіть молекулу з найполярнішим хімічним зв'язком:

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

61. 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) $1s^2 2s^2 2p^2$.

62. Зі збільшенням заряду ядра атомів у ряді F—Cl—Br—I неметалічні властивості:

- 1) посилюються; 2) послаблюються;
3) не змінюються; 4) змінюються періодично;

5) немає правильної відповіді.

63. 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 .

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

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

65. Вказати число електронів на валетному рівні в атомі Нітрогену:

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

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

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

67. В яких з наведених нижче речовин атоми зв'язані ковалентним неполярним зв'язком:

1) HCl ; 2) H_2O ; 3) NaCl ; 4) KF ; 5) N_2 .

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

1) HF ; 2) F_2 ; 3) NaF ; 4) CaF_2 ; 5) Al_2O_3 .

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

1) HF ; 2) F_2 ; 3) NaF ; 4) CaF_2 ; 5) Al_2O_3 .

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

1) LiOH ; 2) $\text{Fe}(\text{OH})_3$; 3) $\text{Fe}(\text{OH})_2$;
4) $\text{Cu}(\text{OH})_2$; 5) $\text{Zn}(\text{OH})_2$.

71. Який з перелічених оксидів не реагує з кислотами:

1) FeO ; 2) MgO ; 3) N_2O_5 ; 4) CuO ; 5) K_2O .

72. Для яких атомних орбіталей (n+1) дорівнює 3:

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

73. Яка електронна формула атома Оксигену:

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

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

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

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

- 1) KCl ; 2) CaF_2 ; 3) HCl ; 4) Cl_2 ; 5) H_2 .

76. Кожний період періодичної системи елементів закінчується атомом:

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

77. 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.

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

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

79. Елемент, зовнішній енергетичний рівень атома якого $3s^1$, 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 4:

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

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

- 1) $CaCl_2$; 2) Cl_2 ; 3) HF ; 4) HCl ; 5) CO .

82. В якій з наведених нижче речовин атоми зв'язані ковалентним неполярним 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 3:

- 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) $\text{Cu}(\text{OH})_2$; 2) KOH ; 3) $\text{Be}(\text{OH})_2$;
4) $\text{Zn}(\text{OH})_2$; 5) $\text{Al}(\text{OH})_3$.

87. Який з перелічених оксидів реагує з лугом:

- 1) N_2O_5 ; 2) CaO ; 3) MgO ; 4) K_2O ; 5) FeO .

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

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

89. Яка речовина є оксидом:

- 1) CO_2 ; 2) $\text{Ca}(\text{OH})_2$; 3) CaCO_3 ; 4) H_2SO_4 ; 5) NaCl .

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

- 1) CrO ; 2) Cl_2 ; 3) NaCl ; 4) H_2 ; 5) HBr .

91. Більшість кислотних оксидів реагує:

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

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

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

93. Атом якого елемента містить 6 протонів у ядрі:

- 1) Реній; 2) Ферум; 3) Карбон;
4) Силіцій; 5) Калій.

94. 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.

95. Який гідроксид утворюється при взаємодії CaO з водою:

- 1) $\text{Ca}(\text{OH})_2$; 2) $\text{Zn}(\text{OH})_2$; 3) $\text{Fe}(\text{OH})_2$;

4) $\text{Cr}(\text{OH})_3$; 5) $\text{Zn}(\text{OH})_2$.

96. 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) $\dots 2s^2 2p^4$.

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) NaOH .

100. Вказати назву та тип даного оксиду (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) FeO ; 2) MgO ; 3) CuO ; 4) K_2O ; 5) CO_2 .

102. Який з перелічених оксидів реагує з лугами:

1) Cr_2O_3 ; 2) CaO ; 3) FeO ; 4) Na_2O ; 5) K_2O .

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:

- 1) CO – несолетворний; CO₂ – кислотний;
- 2) CO – кислотний; CO₂ – кислотний;
- 3) CO – кислотний; CO₂ – несолетворний;
- 4) CO – амфотерний, CO₂ – кислотний;
- 5) CO – несолетворний; CO₂ – основний.

104. Чому дорівнює число Авогадро:

- 1) $6,02 \cdot 10^{-23}$ моль⁻¹;
- 2) $6,02 \cdot 10^{-23}$ моль;
- 3) $6,02 \cdot 10^{23}$ моль⁻¹;
- 4) $6,02 \cdot 10^{23}$ моль;
- 5) $6,02 \cdot 10^{32}$ моль⁻¹

105. Сполука SO₃ належить до:

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

РІВЕНЬ 2

1. Які з вказаних оксидів за звичайних умов реагують з водою?

- 1) Fe₂O₃;
- 2) CaO;
- 3) SiO₂;
- 4) CuO;
- 5) CO₂.

2. Які з вказаних оксидів реагують з лугами?

- 1) MgO;
- 2) CO;
- 3) CuO;
- 4) Al₂O₃;
- 5) BeO.

3. Які з вказаних оксидів є ангідридами кислот?

- 1) K₂O;
- 2) CO₂;
- 3) CO;
- 4) FeO;
- 5) Mn₂O₇.

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. Які з вказаних оксидів за звичайних умов реагують з водою?

- 1) Fe₂O₃;
- 2) ZnO;
- 3) CO;
- 4) P₂O₅;
- 5) Na₂O.

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

- 1) Br—Br;
- 2) C—O;
- 3) S—Cl;
- 4) H—H;
- 5) C—C.

7. Вкажіть валентність атома Сульфуру в сполуках

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

8. Вибрати можливі значення валентності атома Фосфору в нормальному і збудженому станах

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

9. В яких з вказаних речовин атоми зв'язані ковалентними полярними зв'язками

- 1) HCl; 2) Cl₂; 3) NaCl; 4) KF; 5) NH₃.

10. Атоми яких з вказаних нижче елементів можуть мати валентність V

- 1) N; 2) P; 3) Ti; 4) K; 5) As.

11. Атоми яких з вказаних нижче елементів можуть мати валентність V

- 1) P₂O₅, SiO₂, CO₂, NaCl; 2) KCl, CaBr₂, Na₂O, K₂S;
3) N₂, Cl₂, H₂, O₂; 4) HCl, H₂O, Zn, HF;
5) CaBr₂, LiF, Cs₂O, K₂S.

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) CuCl₂; 2) KF; 3) CuOHCl;
4) (CuOH)₂SO₄; 5) Cu(HSO₄)₂.

15. За скороченою електронною формулою вибрати елементи з металічними властивостями

- 1) ...2s¹; 2) ...3s¹; 3) ...2s²2p¹;
4) ...2s²2p³; 5) ...2s²2p⁴.

16. Які з вказаних нижче оксидів належить до основних

- 1) MgO; 2) ZnO; 3) MnO; 4) P₂O₅; 5) CO.

17. Які речовини необхідно додати до кальцій гідрогенкарбонату, щоб одержати нормальну (середню) сіль

- 1) H₂SO₄; 2) KOH; 3) NaOH; 4) HNO₃; 5) KF.

18. Для яких атомних орбіталей (n+1) дорівнює 4

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

19. В молекулах яких речовин має місце йонний

зв'язок

- 1) KCl; 2) H₂O; 3) F₂; 4) CO; 5) Na₂S.

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 кислотами

- 1) NaHSO₃; 2) NaHS; 3) Na₂SO₃;
4) CaOHCl; 5) KF.

22. В яких з наведених нижче речовин атоми

зв'язані ковалентним полярним зв'язком

- 1) H₂O; 2) Cl₂; 3) NaF; 4) KBr; 5) HCl.

23. Елемент знаходиться в четвертому періоді, в головній підгрупі V групи. Назвіть формули його вищого оксиду та сполуки з Гідрогеном

- 1) R₂O₃; 2) RH₃; 3) R₂O₅; 4) RH₅; 5) RO.

24. Атоми яких з наведених нижче елементів мають найменше число електронів на зовнішньому енергетичному рівні

- 1) B; 2) C; 3) N; 4) K; 5) H.

25. Виберіть полярні молекули

- 1) сірководень; 2) хлор; 3) хлороводень;
4) водень; 5) озон.

26. Виберіть сполуки з йонним типом зв'язку

- 1) P₂O₅; 2) KCl; 3) N₂; 4) H₂O; 5) NaBr.

27. Які з вказаних оксидів розчинюється у воді

- 1) SO₃; 2) K₂O; 3) SiO₂; 4) Al₂O₃; 5) FeO.

28. Які з вказаних оксидів є несолетворними

- 1) SiO; 2) N₂O; 3) SO₃; 4) Mn₂O₇; 5) CuO.

29. Які з вказаних оксидів при розчиненні у воді

утворюють луги

- 1) MgO; 2) BaO; 3) K₂O; 4) BeO; 5) CO.

30. Які реакції можливі

- 1) Na₂O + HCl → ; 2) CuO + H₂O → ;
3) MnO + NaOH → ; 4) CO + H₂O → ;

5) $\text{SiO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$.

31. Які з вказаних оксидів є кислотними

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

32. Які з солей належать до кислих

1) $(\text{CuOH})_2\text{SO}_4$; 2) CuSO_4 ; 3) $\text{Cu}(\text{HCO}_3)_2$;
4) KF ; 5) $\text{Cu}(\text{HSO}_4)_2$.

33. Які частинки входять до складу ядра атома

1) протони і нейтрони;
2) протони і електрони;
3) електрони і нейтрони;
4) геліони і електрони; 5) нуклони.

34. Сумма чисел $n+l$ дорівнює 3

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

35. Назвати формули середніх солей

1) CaSO_4 ; 2) $\text{Ca}(\text{HSO}_4)_2$; 3) $(\text{CaOH})_2\text{SO}_4$;
4) $(\text{CaOH})_3\text{PO}_4$; 5) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.

РІВЕНЬ 3

1. Маса 2,24 л газу (умови нормальні) дорівнює 4,4 г. Яка молекулярна маса газу?

1) 11; 2) 22; 3) 44; 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 36 г води

1) $6,02 \cdot 10^{23}$; 2) $3,01 \cdot 10^{23}$; 3) $1,204 \cdot 10^{24}$;
4) $24,0 \cdot 10^{23}$; 5) $1,806 \cdot 10^{24}$.

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 9,8 г:

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

6. Обчисліть в грамах масу 1 молекули CO_2

1) $7,3 \cdot 10^{-23}$; 2) $0,13 \cdot 10^{-23}$; 3) $3,1 \cdot 10^{-24}$;
4) $4,2 \cdot 10^{-22}$; 5) $0,73 \cdot 10^{23}$.

- 7. Обчисліть об'єм азоту, який необхідний для добування амоніаку об'ємом 2,5 л:**
1) 2,50 л; 2) 5,00 л; 3) 1,25 л; 4) 10,00 л; 5) 25,2 л.
- 8. Розрахуйте кількість речовини (моль) азоту об'ємом 33,6 л (н.у.):**
1) 3,36; 2) 28,0; 3) 1,50; 4) 1,07; 5) 14,0.
- 9. Вкажіть кількість молекул, які містяться в 90 г води**
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) $3,01 \cdot 10^{23}$.
- 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. Невідомий газ має відносну густину за повітрям 2,207. Визначте масу цього газу, об'єм якого дорівнює 5,6 (н.у.)::**
1) 32 г; 2) 16 г; 3) 48 г; 4) 24 г; 5) 8 г.
- 14. Відносна густина невідомого газу за повітрям - 1,52. Обчисліть і вкажіть який об'єм (н.у.) займає цей газ, якщо маса його дорівнює 88 г:**
1) 44 л; 2) 22,4 л; 3) 44,8 л; 4) 11,2 л; 5) 5,6 л.
- 15. Маса 1,12 л газу (н.у.) дорівнює 2,8 г. Яка молекулярна маса газу:**
1) 56; 2) 14; 3) 28; 4) 28 г/моль; 5) 14 г/моль.

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ МОДУЛЯ №2

РІВЕНЬ 1

1. Виберіть твердження щодо валентності елементів у кальцій сульфіді (CaS):

- 1) валентність Кальцію дорівнює валентності Сульфуру;
- 2) валентність Кальцію дорівнює I;
- 3) валентність Кальцію дорівнює III;
- 4) валентність Кальцію дорівнює валентності Сульфуру і дорівнює I;
- 5) валентність Сульфуру дорівнює 4.

2. Ступінь окиснення Карбону дорівнює +4 в сполучі:

- 1) C_2H_6 ;
- 2) CH_4 ;
- 3) CO_2 ;
- 4) CO ;
- 5) C_2H_2 .

3. Вкажіть формулу сполуки, в якій Нітроген має валентність II:

- 1) NO ;
- 2) N_2O ;
- 3) N_2O_3 ;
- 4) NO_2 ;
- 5) HNO_3 .

4. Яка валентність Нітрогену в молекулі азоту N_2 :

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

5. Виберіть формулу сильного електроліту:

- 1) $Cu(OH)_2$;
- 2) H_2CO_3 ;
- 3) H_2SiO_3 ;
- 4) CH_3COOH ;
- 5) HCl .

6. Виберіть формулу слабого електроліту:

- 1) H_2SO_3 ;
- 2) $NaHS$;
- 3) Na_2S ;
- 4) $NaHSO_4$;
- 5) Na_2SO_3 .

7. Вибрати серед вказаних розчинів електроліт:

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

8. Виберіть вид частинок, що завжди містяться у водних розчинах кислот:

- 1) йони металу;
- 2) гідроксид-йони;
- 3) катіони;
- 4) йони Гідрогену;
- 5) аніони.

9. Виберіть вид частинок, що завжди містяться у водних розчинах основ:

- 1) йони гідроксонію;
- 2) гідроксид-йони;

- 3) йони Гідрогену; 4) катіони;
5) аніони.

10. 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.

11. Виберіть йон, який зумовлює кисле середовище водних розчинів:

- 1) OH^- ; 2) Cl^- ; 3) H^+ ; 4) Na^+ ; 5) NH_4^+ .

12. Виберіть частинки речовини, завдяки яким розчин проводить електричний струм:

- 1) молекули розчиненої речовини;
- 2) йони;
- 3) молекули полярного розчинника;
- 4) електрони; 5) молекули води.

13. Реакції, що відбуваються з поглинанням тепла, називаються:

- 1) термохімічними; 2) необоротними;
- 3) ендотермічними; 4) окисно-відновними;
- 5) екзотермічними.

14. 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.

15. 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.

16. Виберіть формулу речовини, в якій Сульфур має вищий ступінь окиснення:

1) H_2SO_4 ; 2) H_2S ; 3) S ; 4) SO_2 ; 5) Na_2SO_3 .

17. Виберіть формулу речовини, в якій Нітроген має нижчий ступінь окиснення:

1) NH_3 ; 2) N_2 3) N_2O ; 4) HNO_2 ; 5) NO_2 .

18. Виберіть речовину, в якій Карбон має нижчий ступінь окиснення:

1) CO ; 2) CO_2 3) H_2CO_3 ; 4) C_2H_4 ; 5) CH_4 .

19. Виберіть формулу речовини, в якій Нітроген має вищий ступінь окиснення:

1) NH_3 ; 2) N_2 3) N_2O ; 4) HNO_2 ; 5) NaNO_3 .

20. Виберіть валентність і ступінь окиснення атома Нітрогену в молекулі N_2 :

1) 3 та 0; 2) 1 та +1; 3) 1 та +3;

4) 3 та +3; 5) 1 та +0.

21. Вкажіть формулу електроліту, який дисоціює ступінчасто:

1) H_2SO_4 ; 2) K_2SO_3 3) K_2SO_4 ;

4) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$; 5) HCl .

22. Які катіони містяться у водному розчині хлороводню:

1) OH^- ; 2) Cl^- 3) H^+ ; 4) H ; 5) Cl^+ .

23. Вкажіть формулу електроліту, у водному розчині якого містяться йони Cl^- :

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

24. Вкажіть кількісну характеристику електролітичної дисоціації:

1) pH розчину;

2) ступінь дисоціації;

3) константа гідролізу;

4) масова частка речовини в розчині; 5) рОН.

25. Вкажіть формулу сполуки, яка під час дисоціації утворює карбонат-йони:

1) $ZnCO_3$; 2) CaC_2O_4 3) Al_4C_3 ;

4) $(NH_2)_2CO$; 5) Na_2CO_3 .

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

1) K_2SO_4 ; 2) K_2SO_3 3) K_2S ;

4) $KHSO_3$; 5) $KHSO_4$.

27. Вкажіть формулу речовини, яка дисоціює з утворенням йонів OH^- :

1) $NaCl$; 2) Na_2ZnO_2 3) Na_2O ;

4) CaO ; 5) $Ca(OH)_2$.

28. Вкажіть формулу речовини, яка утворює під час дисоціації йони Mn^{2+} :

1) $Mn(NO_3)_2$; 2) $MgCl_2$ 3) K_2MnO_4 ;

4) MnO_2 ; 5) $KMnO_4$.

29. Вкажіть групу йонів, яка містить тільки катіони:

1) SO_3^{2-} , PO_4^{3-} ; 2) NH_4^+ , Br^- 3) NH_4^+ , K^+ ;

4) Na^+ , Cl^- ; 5) F^- , Br^- .

30. Вкажіть сіль, водний розчин якої має кисле середовище:

1) алюміній сульфат; 2) натрій нітрат;

3) натрій сульфат; 4) калій хлорид;

5) натрій бромід.

31. Вкажіть сіль, водний розчин якої має лужне середовище:

1) натрій сульфат; 2) натрій карбонат;

3) натрій нітрат; 4) калій хлорид;

5) алюміній хлорид.

32. Вкажіть сіль, водний розчин якої має нейтральне середовище:

1) натрій карбонат; 2) натрій хлорид;

3) купрум(II) сульфат; 4) натрій сульфат;

5) алюміній хлорид.

33. Вкажіть формулу солі, що не піддається гідролізу:

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

34. Вкажіть середовище розчину, що виникає в результаті гідролізу натрій фосфату:

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

35. Вкажіть формулу солі, яка не піддається гідролізу:

- 1) KCl; 2) K₂SO₄ 3) K₂CO₃; 4) K₂S; 5) AlCl₃.

36. Виберіть валентність і ступінь окиснення атома Нітрогену в молекулі NH₃:

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

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

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

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

- 1) калій сульфід; 2) алюміній нітрат;
3) калій хлорид; 4) літій йодид;
5) амоній ацетат.

39. Вкажіть елемент, атоми якого мають лише позитивні значення ступенів окиснення:

- 1) C; 2) S 3) Cl; 4) N; 5) Mg.

40. Виберіть твердження, яке характеризує фізичні властивості металів:

- 1) крихкість, прозорість;
2) теплопровідність, пластичність;
3) еластичність, неелектропровідність;
4) пластичність, прозорість;
5) крихкість, неелектропровідність.

41. Вкажіть елемент, який має нижчий ступінь окиснення «-3»:

- 1) Фосфор; 2) Алюміній 3) Селен;
4) Хлор; 5) Калій.

42. Вкажіть ступінь окиснення Хрому в речовині складу BaCrO_4 :

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

43. Вкажіть, який найвищий додатній ступінь окиснення може мати атом Нітрогену:

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

44. Виберіть рядок, в якому перелічені лужні метали:

- 1) натрій, калій, кальцій, магній;
2) залізо, цинк, нікель, хром;
3) натрій, калій, літій, рубідій;
4) магній, кальцій, алюміній, берилій;
5) золото, платина, літій, рубідій.

45. Виберіть твердження, яке характеризує атоми металів у реакціях:

- 1) приймають електрони і відновлюються;
2) не змінюють ступінь окиснення;
3) віддають електрони і окиснюються;
4) віддають електрони і відновлюються;
5) Приймають електрони і окиснюються.

46. Вкажіть значення ступеня окиснення атомів у простих речовинах:

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

47. Вкажіть правильне твердження. Максимальний ступінь окиснення елемента, як правило, визначається...:

- 1) значенням протонного числа;
2) номером періоду, в якому розміщується елемент;
3) номером групи, в якій знаходиться елемент в періодичній системі;
4) кількістю електронів, які містить атом елемента;
5) значенням нуклонного числа.

48. Виберіть рядок, що містить формули оксидів лужних металів:

- 1) Na_2O , Ag_2O , Rb_2O , Cs_2O ;
- 2) Li_2O , KOH , K_2O , Na_2O ;
- 3) Li_2O , Na_2O , Li_2O , Cs_2O ;
- 4) Cu_2O , KOH , K_2O , Na_2O ;
- 5) Li_2O , KOH , K_2O , Au_2O .

49. Вкажіть формулу речовини, яка є слабким електролітом:

- 1) NaOH ;
- 2) HCl
- 3) KCl ;
- 4) H_2SO_4 ;
- 5) H_2SiO_3 .

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

- 1) CuO , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$;
- 2) $\text{Ba}(\text{OH})_2$, BaCl_2 , HCl ;
- 3) BaSO_4 , CuO , CuCl_2 ;
- 4) $\text{Al}(\text{OH})_3$, KOH , Na_2O ;
- 5) Cl_2 , HCl , KOH , Br_2 .

51. 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.

52. Вкажіть метал, що не витісняє водень з розведеної сульфатної кислоти:

- 1) цинк;
- 2) залізо
- 3) алюміній;
- 4) магній;
- 5) срібло.

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

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

54. Виберіть ступінь окиснення фосфору в сполуці H_3PO_3 :

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

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

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

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

- 1) HNO_3 ; 2) NH_3 3) CH_4 ; 4) N_2 ; 5) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$.

57. Вкажіть проміжні (між найвищим і найнижчим) ступені окиснення, характерні для Нітрогену:

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

58. Вкажіть сполуку, у якій Хлор виявляє проміжний ступінь окиснення:

- 1) ZnCl_2 ; 2) KClO_4 3) KClO_3 ; 4) KCl ; 5) NaCl .

59. Вкажіть групу речовин, для яких характерні лише окисні властивості:

- 1) KMnO_4 , H_2SO_4 (конц.);
2) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, KCl , H_2S ;
3) NH_3 , MnO_2 , Zn ;
4) Mn , MnO_2 , KMnO_4 ;
5) NH_3 , CH_4 , Mg .

60. 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.

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

- 1) AgOH ; 2) HCl 3) H_2 , O_2 ; 4) NaCl ; 5) NaOH .

62. Виберіть формули речовин, які утворюються при електролізі розплаву $MgCl_2$:

- 1) Mg, Cl_2 ; 2) $Mg(OH)_2$ 3) HCl ; 4) $LiOH$; 5) KCl .

63. Виберіть формулу речовини, при електролізі водного розчину якої на катоді виділяється тільки водень:

- 1) $AgNO_3$; 2) CdI_2 3) $CdSO_4$; 4) $CuCl_2$; 5) H_2O .

64. Закінчити рівняння можливої реакції:

- 1) $Sn + Fe^{2+}$; 2) $Fe + Ni^{2+}$ 3) $Al^{3+} + Zn$;
4) $Mg^{2+} + Pb$; 5) $Ag + H^+$.

65. Виберіть твердження, яке характеризує процес розчинення концентрованої сульфатної кислоти у воді:

- 1) не супроводжується тепловим ефектом;
2) супроводжується поглинанням теплоти;
3) супроводжується виділенням теплоти;
4) відбувається лише за певних температур;
5) немає правильної відповіді.

66. Вкажіть формулу сполуки, в якій Нітроген має валентність II:

- 1) NO ; 2) N_2O 3) N_2O_3 ; 4) NO_2 ; 5) HNO_2 .

67. З данного переліку виберіть формулу сильного електроліту:

- 1) HNO_2 ; 2) H_2SO_4 3) H_2SO_3 ; 4) H_2S ; 5) $H_2S_2O_3$.

68. Серед зазначених кислот найсильнішою є:

- 1) CH_3COOH ; 2) H_2SO_4 3) HNO_2 ;
4) H_2SO_3 ; 5) H_2S .

69. Яка з речовин є слабким електролітом:

- 1) кальцій хлорид; 2) сульфатна кислота
3) нітратна кислота; 4) алюміній сульфат;
5) натрій бромід.

70. Між якими речовинами не відбувається реакція:

- 1) $Na_2CO_3 + 2 HCl$; 2) $CaCO_3 + HNO_3$
3) $KCl + AgNO_3$; 4) $NH_4OH + HCl$;
5) $BaCl_2 + NaNO_3$.

71. В якому випадку не відбудеться спільний гідроліз солей:

- 1) $Al_2(SO_4)_3 + Na_2SO_3$; 2) $BaCl_2 + Na_2SO_3$
3) $Na_2CO_3 + FeCl_3$; 4) $Na_2CO_3 + FeCl_2$;
5) $FeCl_3 + Na_2CO_3$.

72. В якій сполуці ступінь окиснення Оксигену дорівнює -1:

- 1) NaOH; 2) Na_2O 3) H_2O ; 4) O_2 ; 5) Na_2O_2 .

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

- 1) $2Ca + O_2 = 2CaO$;
2) $CaO + H_2O = Ca(OH)_2$;
3) $CaO + 2HCl = CaCl_2 + H_2O$;
4) $CaO + CO_2 = CaCO_3$;
5) $K_2O + SO_3 = K_2SO_3$.

74. У розчинах лугів лакмус забарвлюється в:

- 1) синій колір; 2) жовтий колір;
3) жовтогарячий колір; 4) малиновий колір;
5) фіолетовий.

75. Гідролізу за катіоном піддається сіль:

- 1) KCl; 2) $Fe(NO_3)_2$ 3) CH_3COOK ;
4) KBr; 5) Na_2CO_3 .

76. Який процес відбувається на катоді при електролізі купрум(II) хлориду:

- 1) $Cu^{2+} - 2e^- \rightarrow Cu^0$;
2) $Cu^0 + 2e^- \rightarrow Cu^{2+}$;
3) $Cl_2 + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$;
4) $2Cl^- - 2e^- \rightarrow Cl_2$;
5) $2HON + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-$.

77. У розчині натрій гідроксиду:

- 1) фенолфталеїн стає малиновим;
2) лакмус червоніє;
3) метилоранж червоніє;
4) фенолфталеїн не змінює кольору;

5) лакмус стає фіолетовим.

78. Нікелеві пластинки занурені у водні розчини наведених нижче солей. З якою сіллю нікель буде реагувати:

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

79. Між якими парами речовин не відбувається реакція:

1) $Na_2CO_3 + 2HCl$;

2) $BaCl_2 + NaNO_3$;

3) $KCl + AgNO_3$;

4) $NH_4OH + HCl$;

5) $H_2SO_4 + Ba(NO_3)_2$.

80. Для солі KNO_2 :

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.

81. Під час виробництва чавуну залізну руду відновлюють карбон(II) оксидом: $Fe_2O_3 + 3CO = 2Fe + 3CO_2 \uparrow$. Вкажіть число прийнятих електронів речовиною-окисником:

1) 2;

2) 6

3) 3;

4) 4;

5) 1.

82. Через водневий показник виражається:

1) концентрація йонів Гідрогену;

2) добуток $[OH^-]$ і $[H^+]$;

3) концентрація недисоційованих молекул води;

4) концентрація гідроксид-йонів;

5) концентрація води.

83. У кислому середовищі:

1) концентрація $[H^+]$ менша, ніж $[OH^-]$;

2) концентрація $[H^+]$ менша, ніж $[H_2O]$;

3) концентрація $[H^+]$ більша, ніж $[OH^-]$;

4) концентрація $[H^+]$ дорівнює $[H_2O]$;

5) концентрація $[H^+]$ більша, ніж $[H_2O]$.

84. Слабкою основою і слабкою кислотою утворена сіль:

1) NH_4NO_2 ;

2) NH_4NO_3

3) $Cu(NO_3)_2$;

- 4) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$; 5) KF.

85. Визначити ступінь окиснення Сульфуру в сульфатній кислоті (H_2SO_4):

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

86. Яка з перелічених нижче солей не підлягає гідролізу:

- 1) Na_2S ; 2) Na_2SO_4 3) MgSO_4 ;
4) CuSO_4 ; 5) AlCl_3 .

87. Вкажіть окисник у схемі добування хлору в лабораторії $\text{MnO}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$:

- 1) манган(IV) оксид; 2) хлоридна кислота
3) хлор; 4) манган(II) хлорид; 5) вода.

88. 3-поміж елементів найбільш сильним окисником є:

- 1) Натрій; 2) Аргон 3) Хлор;
4) Сульфур; 5) Нітроген.

89. 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.

90. Який йон може бути і окисником, і відновником:

- 1) S^{2-} ; 2) NO_2^- 3) Ca^{2+} ; 4) Au^{3+} ; 5) Cl^-

91. Сіль SnCl_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 правильної відповіді.

92. У результаті гідролізу KNO_2 :

- 1) зростає вміст йонів OH^- ;
2) кислотність середовища залишається незмінною;
3) зростає вміст йонів H^+ ;
4) кислотність середовища близька до нейтральної;
5) зростає концентрація води.

5) розчину солі, утвореної сильною основою і слабкою кислотою.

100. Вкажіть рН розчину натрій сульфід:

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

101. Визначте йони, що збільшують рН розчину:

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

102. Який метал не реагує з розбавленою сульфатною кислотою:

- 1) Fe; 2) Mg 3) Sn; 4) Zn; 5) Ag

103. У найнижчому 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 $\text{Cr}(\text{OH})^{2+}$
3) $\text{Cr}(\text{OH})_2$; 4) $\text{Cr}(\text{OH})_3$; 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 групи, в яких усі сполуки належать до електролітів:

- 1) CuCl_2 , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$;
2) $\text{Ba}(\text{OH})_2$, BaCl_2 , HCl ;
3) BaSO_4 , CuO , CuCl_2 ;
4) CaCO_3 , HCl , CuO ;
5) HNO_3 , KOH , NaOH .

2. Вкажіть формули електролітів, які дисоціюють ступінчасто:

- 1) H_2SO_4 ; 2) K_2SO_3 3) KHSO_3 ; 4) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$; 5) NaCl .

3. Які катіони містяться в розчині хлороводню:

- 1) OH^- ; 2) Cl^- 3) H^+ ; 4) H^- ; 5) Cl^+

4. Вкажіть формулу електролітів, у водному розчині яких містяться йони Cl^- :

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

5. Вкажіть неелектроліти:

- 1) KOH ; 2) HCl 3) H_2SO_4 ; 4) CH_3OH ; 5) HCOH .

6. Вкажіть пари формул речовини, які потрібно використати, щоб реакція відбулася відповідно до скороченого йонного рівняння $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl}\downarrow$:

- 1) Ag_2CO_3 і HCl ; 2) AgNO_3 і CaCl_2 3) Ag_3PO_4 і HCl ;
4) Ag_2S і Cl_2 ; 5) AgNO_3 і KCl .

7. 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) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ і HCl ; 2) HBr і MgCO_3 3) HBr і

$\text{Cu}(\text{OH})_2$;

- 4) H_2SiO_3 і NaOH ; 5) H_2SO_4 і KOH .

8. Вкажіть йони, які взаємодіють під час хімічної реакції між цинк хлоридом і калій ортофосфатом:

- 1) Zn^{2+} ; 2) PO_4^{3-} 3) Cl^- ; 4) K^+ ; 5) H^+

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

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

10. Концентрація йонів 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) $\text{pH} = 7$.

11. Вибрати кислі розчини:

- 1) $\text{pH} = 8$; 2) $\text{pH} = 3$ 3) $\text{pOH} = 6$; 4) $\text{pH} = 7$; 5) $\text{pOH} = 8$.

12. Розчини яких з перелічених нижче солей мають рН більше 7:

- 1) ZnCl_2 ; 2) NaNO_2 3) NaNO_3 ; 4) KCl ; 5) Na_2CO_3 .

13. Визначити рН і рОН 0,001 н. розчину натрій гідроксиду:

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

14. Визначити найвищий та найнижчий ступені окиснення Сульфуру в сполуках:

1) +2; 2) -2 3) +4; 4) 0; 5) +6

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

- 1) $4\text{Na} + \text{O}_2 = 2\text{Na}_2\text{O}$;
- 2) $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH}$;
- 3) $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$;
- 4) $\text{KCl} + \text{AgNO}_3 = \text{KNO}_3 + \text{AgCl}$;
- 5) $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$.

16. У розчині натрій гідроксиду:

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

17. Вкажіть найвищий та найнижчий ступінь окиснення Фосфору у сполуках:

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

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

1) Ca; 2) Se 3) K; 4) F; 5) Mn

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

1) Na; 2) P 3) Ti; 4) F; 5) V

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

- 1) $\text{Zn} + \text{MgSO}_4$;
- 2) $\text{Ag} + \text{HCl}$
- 3) $\text{Cu} + \text{HBr}$;
- 4) $\text{Fe} + \text{CuSO}_4$;
- 5) $\text{Mg} + \text{AgNO}_3$.

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

- 1) $\text{Fe} \left| \text{FeSO}_4 \right\| \left\| \text{CuSO}_4 \right| \text{Cu}$;
- 2) $\text{Fe} \left| \text{H}_2\text{SO}_4 \right\| \left\| \text{H}_2\text{SO}_4 \right| \text{Ag}$;

- 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) $\text{Mg} \mid \text{FeSO}_4 \parallel \text{AgNO}_3 \mid \text{Fe}$.

22. 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) $\text{Zn} \mid \text{MgSO}_4 \parallel \text{FeSO}_4 \mid \text{Fe}$;
- 4) $\text{Cu} \mid \text{CuSO}_4 \parallel \text{FeSO}_4 \mid \text{Fe}$;
- 5) $\text{Ag} \mid \text{Ag}(\text{SO}_4)_3 \parallel \text{FeSO}_4 \mid \text{Fe}$.

23. Слабкою основою і слабкою кислотою утворені солі:

- 1) NH_4NO_2 ;
- 2) NH_4NO_3
- 3) KCl ;
- 4) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$;
- 5) $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$.

24. Вкажіть солі, водні розчини яких мають лужне середовище:

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

25. Вкажіть солі, водні розчини який мають нейтральне середовище:

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

26. Вкажіть формули солей, які зазнають повного гідролізу:

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

27. Вкажіть формули солей, що не піддаються гідролізу:

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

28. У кислому середовищі:

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

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

1) NaCl; 2) Al₂(SO₄)₃ 3) FeCl₃; 4) Na₂S; 5) K₂SO₄.

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

1) NaCl; 2) Al₂(SO₄)₃ 3) FeCl₃; 4) Na₂S; 5) K₂CO₃.

РІВЕНЬ 3

1. Хлор в лабораторії можна одержати взаємодією хлоридної кислоти з калій перманганатом $KMnO_4 + HCl = KCl + MnCl_2 + Cl_2 \uparrow + H_2O$. 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.

2. Яку масу калій гідроксиду треба взяти, щоб приготувати 400 г розчину з масовою часткою лугу 5,6%?

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

3. Гідроксид натрію кількістю речовини 1,5 моль розчинили в 140 г води. Обчисліть масову частку розчиненої речовини в розчині

1) 30%; 2) 40%; 3) 25%; 4) 10%; 5) 15%.

4. Обчисліть масову частку розчиненої речовини в утвореному розчині, якщо при нагріванні зі 100 г водного розчину з масовою часткою солі 0,2 випарили 20 г води

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

5. Обчисліть масову частку розчиненої речовини у 200 г розчину, утвореному при розчиненні 40 г речовини у воді

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

6. Обчисліть масову частку розчиненої речовини у 200 г розчину, утвореному при розчиненні 40 г речовини у воді

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

7. Визначте співвідношення мас солі і води для утворення розчину з масовою часткою розчиненої речовини 0,1:

- 1) 10 г солі у 100 г води; 2) 10 г солі у 90 г води;
3) 10 г солі у 110 г води; 4) 5 г солі у 50 г води;
5) 1г солі у 99 г води.

8. Визначте масу солі, яку розчинили в 75 г води для приготування розчину з масовою часткою розчиненої речовини 0,25

- 1) 75 г; 2) 15 г; 3) 25 г; 4) 35 г; 5) 50 г.

9. Запишіть повне рівняння окисно-відновної реакції за наведеною схемою та вкажіть суму всіх коефіцієнтів $S + HNO_3 \rightarrow H_2SO_4 + NO_2 + H_2O$

- 1) 16; 2) 8; 3) 10; 4) 12; 5) 32.

10. Обчисліть кількість речовини солі (моль) у розчині калій сульфату, який містить 3,9 г йонів калію

- 1) 0,10; 2) 0,05; 3) 0,01; 4) 0,02; 5) 0,50.

11. Запишіть повне рівняння окисно-відновної реакції за наведеною схемою та вкажіть суму всіх коефіцієнтів $H_2S + HIO_3 \rightarrow S + I_2 + H_2O$

- 1) 9; 2) 19; 3) 29; 4) 25; 5) 38.

12. Запишіть повне рівняння окисно-відновної реакції за наведеною схемою та вкажіть суму всіх коефіцієнтів $Cl_2 + NH_3 \rightarrow N_2 + HCl$

- 1) 6; 2) 16; 3) 12; 4) 8; 5) 15.

13. Чому дорівнює рН розчину, в 1 л якого міститься 0,4 г NaOH

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

14. Концентрація гідроксид-йонів дорівнює 10^{-5} моль/л. Чому дорівнює рН розчину

- 1) 5; 2) 14; 3) 10; 4) 7; 5) 9.

15. Визначити розчин, рН якого дорівнює 3

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

16. В 2 л розчину міститься 12,6 г HNO_3 . Чому дорівнює рОН розчину

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

ЛІТЕРАТУРА

Основна література:

1. Яцков М. В., Буденкова Н. М., Мисіна О. І. Основи хімії : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2019. 182 с. <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/17335>
2. 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>.
3. 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>.

Допоміжна література:

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