Перелік завдань для підготовки до підсумкового контролю з модулю 1 з дисципліни "Загальна та неорганічна хімія"

I. Тестові завдання для перевірки теоретичних знань

*Надайте правильну відповідь (**один** варіант відповіді) на кожне тестове завдання*

1. В якому з виразів мова йде про хімічний елемент, а не про просту речовину?

а) водень можна добути розкладанням води;

б) Гідроген входить до складу води;

в) воднем наповнюють повітряні кулі;

г) водень використовують як відновник.

2. Знайдіть формулу, яка відповідає запису "Дві двоатомні молекули азоту":

а) $2N_2$;

б) NH_3;

в) $2N$;

г) $2HNO_2$.

3. Формули лише кислих солей наведено у ряді:

а) K_2HPO_4, K_3PO_4, $NaHSO_4$;

б) $NaNO_3$, KCl, $Ba(HCO_3)_2$;

в) NaH_2PO_4, $KHSO_3$, $Ca(HCO_3)_2$;

г) $NaNO_2$, KNO_3, $KHSO_4$.

4. Фосфор (V) оксид і алюміній оксид є відповідно:

а) кислотним та основним;

б) основним та кислотним;

в) кислотним та амфотерним;

г) основним та амфотерним.

5. Вкажіть схему тієї реакції, що не проходить:

а) $SiO_2 + CaO \xrightarrow{t}$;

б) $Cu + H_2O \rightarrow$;

в) $Al_2O_3 + NaOH(\text{розчин}) \rightarrow$;

г) $FeO + H_2SO_4(\text{розчин}) \rightarrow$.

6. Укажіть ряд, в якому вказані формули лише кислотних оксидів:

а) CO_2, K_2O, SO_3;

б) P_2O_5, Mn_2O_7, SiO_2;

в) CO, Cl_2O_7, CuO;

г) CrO_3, P_2O_3, BaO.

7. В яких одиницях може вимірюватись швидкість хімічної реакції?

а) $\frac{\text{моль}}{\text{л}}$;

б) $\frac{\text{с}}{\text{моль}}$;

в) $\frac{\text{л}}{\text{моль}}$;

г) $\frac{\text{моль}}{\text{л} \cdot \text{с}}$.

8. Розчиненя цинку в хлоридній кислоті буде сповільнюватися при:

а) збільшенні концентрації кислоти;

б) подрібненні цинку;

в) підвищенні температури;

г) розведенні розчину кислоти.

9. Зміна тиску не зміщує хімічну рівновагу процесу:

а) $2SO_{2(г)} + O_{2(г)} \rightleftharpoons 2SO_{3(г)}$;

б) $CaCO_{3(к)} \rightleftharpoons CaO_{(к)} + CO_{2(г)}$;

в) $N_{2(г)} + O_{2(г)} \rightleftharpoons 2NO_{(г)}$;

г) $N_{2(г)} + 3H_{2(г)} \rightleftharpoons 2NH_{3(г)}$.

10. В реагуючій системі, рівняння якої

$$2NO_{(г)} + Cl_{2(г)} \rightleftharpoons 2NOCl_{(г)} - Q,$$

рівновага зміститься вправо:

а) при підвищенні тиску;

б) при використанні каталізатору;

в) при зниженні температури;

г) при підвищенні концентрації NOCl.

11. Яка електронна конфігурація відображає будову атому Сульфуру:

а) $1s^2 2s^2 p^6 3s^2 p^4$;

б) $1s^2 2s^2 p^6 3s^2 d^4$;

в) $1s^2 2s^2 p^4 d^2 3s^2 p^4$;

г) $1s^2 2s^2 p^6 3s^2 p^2 d^2$.

12. Ядро атому складається з:

а) протонів та електронів;

б) нейтронів;

в) нейтронів та електронів;

г) протонів та нейтронів?

13. Найбільш яскраво виражені металічні властивості серед елементів третього періоду виявляє:

а) S;

б) Cl;

в) Al;

г) P.

14. Укажіть, радіус атому якого хімічного елементу найменший:

а) Li;

б) Cs;

в) K;

г) Na.

15. Яка просторова будова молекули відповідає sp^2-гібридизації атомних орбіталей?

а) трикутна;

б) октаедрична;

в) тетраедрична;

г) лінійна.

16. Яка просторова будова молекули відповідає *sp*-гібридизації атомних орбіталей?

а) трикутна;

б) лінійна;

в) тетраедрична;

г) октаедрична.

17. Кількість розчиненої речовини, яка міститься в одному кілограмі розчинника, показує:

а) масова частка;
б) моляльна концентрація;
в) молярна концентрація;
г) титр.

18. Кількість розчиненої речовини, яка міститься в одному літрі розчину, показує:

а) масова частка;
б) молярна концентрація;
в) моляльна концентрація;
г) титр.

19. Скорочене йонне рівняння $Cu^{2+} + 2OH^- \rightarrow Cu(OH)_2\downarrow$ відповідає взаємодії:

а) $CuCl_2$ та $Zn(OH)_2$;
б) $CuCl_2$ та $NaOH$;
в) $CuSO_4$ та $Fe(OH)_2$;
г) $CuCO_3$ та $Al(OH)_3$.

20. Скорочене йонне рівняння $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$ відповідає взаємодії:

а) HCl та $Zn(OH)_2$;
б) H_2SO_4 та $NaOH$;
в) H_2SiO_3 та $NaOH$;
г) H_2SO_4 та $Cu(OH)_2$.

21. Укажіть які пари іонів не можуть сумісно знаходитися у водному розчині в значних кількостях:

а) H^+ та OH^-;

б) Ag^+ та NO_3^-;

в) Na^+ та PO_4^{3-};

г) Na^+ та CO_3^{2-}.

22. Укажіть пару електролітів, реакція між якими у водному розчині неможлива:

а) Na_2S та HCl;
б) K_2CO_3 та H_2SO_4;
в) $NaBr$ та KOH;
г) $Fe(NO_3)_2$ та $NaOH$.

23. Вкажіть формулу для розрахунку константи гідролізу бінарної солі, утвореної сильною кислотою та слабкою основою:

а) $K_Г = \frac{K_{\text{води}}}{K_{Д\,\text{кисл}}}$;

б) $K_Г = \frac{K_{Д\,\text{кисл}}}{K_{\text{води}}}$;

в) $K_Г = \frac{K_{Д\,\text{основи}}}{K_{\text{води}}}$;

г) $K_Г = \frac{K_{\text{води}}}{K_{Д\,\text{основи}}}$.

24. Гідроліз хлоридів Стибію (III) та Бісмуту (III) відбувається:
а) за катіоном в дві стадії з утворенням осадів оксосолей;
б) за катіоном в одну стадію з утворенням основних солей;
в) за катіоном в три стадії з утворенням осадів відповідних гідроксидів;
г) за аніоном з утворенням кислих солей.

25. Двоїсті окисно-відновні властивості в ОВР характерні для:
а) карбон (IV) оксиду;
б) сульфідної кислоти;
в) кисню;
г) фосфор (V) оксиду.

26. Двоїсті окисно-відновні властивості в ОВР характерні для:
а) хлоридної кислоти;
б) сульфатної кислоти;
в) амоніаку;
г) азоту.

27. Укажіть які властивості в ОВР виявляє сульфат-іон:
а) тільки окисника;
б) ні окисника, ні відновника;
в) тільки відновника;
г) й окисника, й відновника.

28. Укажіть які властивості в ОВР виявляє сульфіт-іон:
а) тільки окисника;
б) ні окисника, ні відновника;
в) тільки відновника;
г) й окисника, й відновника.

29. Яка з наведених комплексних сполук відноситься до аніонної?
а) $[Ag(NH_3)_2]OH$;
б) $[Fe(CO)_5]$;
в) $K_4[Fe(CN)_6]$;
г) $[Pt(NH_3)_2Cl_3]$.

30. Яка з наведених комплексних сполук відноситься до катіонної?
а) $K_4[Fe(CN)_6]$;
б) $[Fe(CO)_5]$;
в) $[Ag(NH_3)_2]OH$;
г) $[Pt(NH_3)_2Cl_3]$.

II. Завдання для перевірки практичних вмінь

1. Обчисліть еквівалент та еквівалентну масу алюміній оксиду, сульфатної кислоти, магній гідроксиду, натрій карбонату.
2. Обчисліть еквівалент та еквівалентну масу фосфор (V) оксиду, сульфітної кислоти, алюміній гідроксиду, кальцій хлориду.
3. Обчисліть еквівалент та еквівалентну масу нітроген (IV) оксиду, ортофосфатної кислоти, барій гідроксиду, ферум (III) сульфіду.
4. Напишіть вираз константи хімічної рівноваги для гомогенної реакції:

$$2H_2(г) + O_2(г) \rightleftharpoons 2H_2O(г) + 483{,}6\ кДж$$

Укажіть, в який бік зміститься рівновага реакції:
а) при зменшенні концентрації кисню,
б) при підвищенні тиску,
в) при підвищенні температури.

5. Напишіть вираз константи хімічної рівноваги для гомогенної реакції:

$$2CO(г) + O_2(г) \rightleftharpoons 2CO_2(г) + 566\ кДж$$

Укажіть, в який бік зміститься рівновага реакції:
а) при збільшенні концентрації кисню,
б) при підвищенні тиску,
в) при зниженні температури.

6. Напишіть вираз константи хімічної рівноваги для гомогенної реакції:

$$N_{2(г)} + 3H_{2(г)} \rightleftharpoons 2NH_{3(г)} + 566\ кДж$$

Укажіть, в який бік зміститься рівновага реакції:
а) при збільшенні концентрації амоніаку,
б) при зниженні тиску,
в) при підвищенні температури.

7. Напишіть електронні формули атомів Магнію та Цинку, йонів Mg^{2+} та Zn^{2+}. Укажіть, до якого електронного сімейства належать ці елементи та в якого з них більш виражені металічні властивості.

8. Напишіть електронні формули атомів Натрію та Купруму, йонів Na^{+} та Cu^{2+}. Укажіть, до якого електронного сімейства належать ці елементи та в якого з них більш виражені металічні властивості.

9. Напишіть електронні формули атомів Сульфуру та Хлору, йонів S^{2-} та Cl^{-}. Укажіть, до якого електронного сімейства належать ці елементи та в якого з них більш виражені неметалічні властивості.

10. Враховуючи поняття про донорно-акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку, поясніть утворення йону NH_4^+. Укажіть валентність Нітрогену в молекулі NH_3 та іоні NH_4^+.Укажіть тип гібридизації АО Нітрогену в молекулі аміаку. Яка геометрична конфігурація цієї молекули?

11. Враховуючи поняття про донорно-акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку, поясніть утворення йону BF_4^-. Укажіть валентність Бору в молекулі BF_3 та іоні BF_4^-. Укажіть тип гібридизації АО Бору в молекулі BF_3. Яка геометрична конфігурація цієї молекули?

12. Обчисліть масу води, яку необхідно додати до 3 кг розчину гідроген пероксиду з масовою часткою розчиненої речовини 30 %, щоб одержати розчин з масовою часткою розчиненої речовини 3 %.

13. Обчисліть масу води, яку необхідно додати до 200 г розчину натрій пероксиду з масовою часткою 25 %, щоб одержати розчин з масовою часткою 4 %.

14. Визначте об'єм 30 % розчину нітратної кислоти (ρ = 1,180 г/мл), необхідний для приготування 250 мл 0,75 М розчину.

15. Визначте масову частку кальцій хлориду в розчині, що утворюється при розчиненні 25 г кристалогідрату $CaCl_2 \cdot H_2O$ у 200 мл води.

16. Обчисліть молярну концентрацію хлоридної кислоти з масовою часткою 25 %, якщо його густина складає 1,2 г/мл.

17. Обчисліть молярну концентрацію розчину сульфатної кислоти з масовою

часткою 30%, якщо його густина складає 1,08 г/мл.

18. Напишіть рівняння реакцій гідролізу солей $AlCl_3$, Al_2S_3, $Al_2(SO_4)_3$, $ZnCl_2$, Na_3PO_4 та Na_2S.

19. Обчисліть $K_Г$ NH_4CI, якщо $K_Д$ $NH_3 \cdot H_2O = 2 \cdot 10^{-5}$.

20. Обчисліть $K_Г$ KNO_2, якщо $K_Д$ $HNO_2 = 5 \cdot 10^{-4}$.

21. Підберіть коефіцієнти в рівнянні окисно-відновної реакції електронно-йонним методом. Визначте еквівалентну масу окисника та відновника:

$$KMnO_4 + Na_2SO_3 + H_2O \rightarrow MnO_2\downarrow + Na_2SO_4 + KOH.$$

22. Підберіть коефіцієнти в рівнянні окисно-відновної реакції електронно-йонним методом. Визначте еквівалентну масу окисника та відновника:

$$KMnO_4 + Na_2SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + Na_2SO_4 + MnSO_4 + H_2O$$

23. Підберіть коефіцієнти в рівнянні окисно-відновної реакції електронно-йонним методом. Визначте еквівалентну масу окисника та відновника:

$$MnSO_4 + KClO_3 + KOH \rightarrow K_2MnO_4 + KCl + K_2SO_4 + H_2O$$

24. У наведеній комплексній сполуці $[Ni(NH_3)_6](OH)_2$ укажіть зовнішню та внутрішню сфери, комплексоутворювач, ліганди, заряд внутрішньої сфери. Назвіть комплексну сполуку.

25. У наведеній комплексній сполуці $[Cu(NH_3)_4]SO_4$ укажіть зовнішню та внутрішню сфери, комплексоутворювач, ліганди, заряд внутрішньої сфери. Назвіть комплексну сполуку.

26. У наведеній комплексній сполуці $[Cu(OH_2)_4]Cl_2$ укажіть зовнішню та внутрішню сфери, комплексоутворювач, ліганди, заряд внутрішньої сфери. Назвіть комплексну сполуку.