

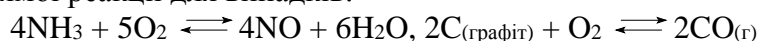
Контрольні завдання для аудиторного контролю самостійної роботи студентів заочної форми навчання

Закон еквівалентів

1. Еквівалент, еквівалентна маса простої речовини та елементу в сполуці. Еквівалентний об'єм. Закон еквівалентів.
2. Еквівалент та еквівалентна маса складної речовини (оксиду, кислоти, основи, солі).
3. Еквівалент та еквівалентна маса простої та складної речовини в умовах хімічної реакції.
4. Еквівалент та еквівалентна маса окисника та відновника в умовах окисно-відновної реакції.

Хімічна кінетика

5. Фізичний зміст константи швидкості хімічної реакції. Укажіть, від яких факторів залежить константа швидкості. Наведіть математичний вираз залежності константи швидкості від температури (рівняння Арреніуса).
6. При підвищенні температури на 30°C швидкість реакції зростає у 27 разів. Визначте температурний коефіцієнт.
7. Сформулюйте закон діяння мас. Користуючись цим законом, напишіть вираз для швидкості прямої реакції для випадків:

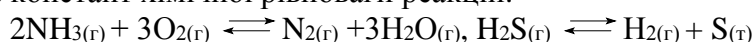


8. Каталіз. Механізм каталізу. Класифікація каталізаторів.
9. Напишіть вирази константи рівноваги для гомогенних реакцій:

$$\text{N}_{2(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(\text{r})} - 180 \text{ кДж}$$

$$2\text{CO}_{(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{2(\text{r})} + 566 \text{ кДж}$$
 Укажіть, в якому напрямку зміститься рівновага: а) при зниженні температури, б) при підвищенні тиску.

10. Напишіть вираз констант хімічної рівноваги реакцій:



11. Напишіть вираз константи хімічної рівноваги для гомогенної реакції:



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

12. Згідно принципу Ле-Шательє поясніть, в який бік зміститься рівновага реакцій:



а) при зниженні температури, б) при підвищенні тиску.

Будова атома та періодичний закон

13. Фізичний зміст головного квантового числа. Наведіть значення орбітального квантового числа для значень головного квантового числа $n = 2$ та $n = 4$. Напишіть електронні формули атомів елементів з порядковими номерами 25 та 33.
14. Напишіть електронно-графічні формули атомів Магнію, Оксигену, Хрому. Укажіть валентні електрони. Сформулюйте принцип Паулі та правило Хунда.
15. Користуючись правилами Клечковського, визначте послідовність заповнення атомних орбіталей Калію, Скандію, Галію. Напишіть їх електронні формули. Поясніть, до якого електронного сімейства належать ці елементи.
16. Напишіть електронні формули атомів Калію та Купруму. Укажіть, чому вони знаходяться в різних підгрупах та відрізняються за хімічними властивостями.
17. Укажіть число вільних валентних d-орбіталей та число неспарених електронів в атомах Фосфору, Сульфуру та Хлору в збудженому стані. Укажіть, до якого електронного сімейства належать ці елементи.
18. Напишіть електронні формули атомів Магнію та Купруму, іонів Mg^{2+} та Cu^{2+} . Укажіть, до якого електронного сімейства належать ці елементи та в якого з них більш виражені металічні властивості.

19. Напишіть електронні формули атомів Магнію та Стронцію, іонів Mg^{2+} та Sr^{2+} . Укажіть, до якого електронного сімейства належать ці елементи та в якого з них більш виражені металічні властивості.
20. Визначення енергії іонізації та спорідненості з електроном. Одиниці виміру. Укажіть порядок зміни цих величин у елементів III періоду та III A групи періодичної системи.
21. Визначення понять: група, підгрупа, період періодичної системи елементів. Укажіть, які електрони називаються валентними. Поясніть роль валентних електронів при утворенні хімічного зв'язку на прикладі SO_3 .
22. Ковалентний зв'язок. Властивості ковалентного зв'язку: насичуваність, напрямленість, полярність, поляризованість. Відповідь підтвердіть прикладами.
23. Основні положення методу валентних зв'язків (ВЗ) та теорії гібридизації атомних орбіталей. Недоліки методу ВЗ.
24. Напишіть електронну формулу атома Нітрогену. Укажіть валентні електрони та кількість зв'язків у молекулі азоту з позиції методу ВЗ. Дайте визначення σ - та π - зв'язку. Укажіть, який зв'язок міцніший.

Хімічний зв'язок

25. На підставі відносної електронегативності елементів укажіть тип хімічного зв'язку в молекулі $BeCl_2$. Наведіть схему перекривання електронних хмар. Укажіть, яким типом гібридизації атомних орбіталей Берилію описується утворення цієї молекули.
26. Укажіть тип хімічного зв'язку в молекулах CH_4 та CCl_4 . Наведіть схему перекривання електронних хмар. Укажіть, яким типом гібридизації атомних орбіталей Карбону описують ці молекули.
27. Згідно з методом ВЗ поясніть тип хімічного зв'язку та тип гібридизації АО Оксигену в молекулі води. Водневий зв'язок.
28. Укажіть тип гібридизації АО Нітрогену в молекулі аміаку. Яка геометрична конфігурація цієї молекули? Чому дорівнює валентність та ступінь окиснення Нітрогену в аміаці?
29. У сполуках НОГ обчисліть різницю відносних електронегативностей атомів для зв'язків Н–О та О–Г (де Г – Cl, Br, I) та визначте:
 - а) який із зв'язків у кожній молекулі характеризується більшим ступенем іонності;
 - б) який характер дисоціації цих молекул у водному розчині?
30. Іонний зв'язок. Механізм його утворення. Властивості іонного зв'язку та його відміна від ковалентного. Приклади іонних сполук. Рівняння перетворення атомів у відповідні іони на прикладі Магнію, Алюмінію, Сульфуру та Хлору.
31. Напишіть електронні формули атомів Натрію, Магнію, Алюмінію, Силіцію та Хлору. Укажіть тип хімічного зв'язку в молекулах $NaCl$, $MgCl_2$, $AlCl_3$, $SiCl_4$. Відповідь підтвердіть розрахунком різниці відносних електронегативностей взаємодіючих атомів.

Розчини

32. Хімічна теорія розчинів Д.І. Менделєєва. Поняття про сольвати та гідрати.
33. Розчини. Способи вираження концентрації розчинів.
34. Фізичні та хімічні явища, які впливають на величину теплового ефекту розчинення.
35. Молярна концентрація розчинів. Одиниці її виміру. Титр розчину.
36. Молярна концентрація еквівалента. Одиниці її виміру.
37. При $25^\circ C$ розчинність $NaCl$ дорівнює 36,0 г у 100 г води. Обчисліть масову частку речовини в насиченому розчині.
38. Обчисліть масу води, яку необхідно додати до 3 кг розчину пероксиду водню з масовою часткою 30%, щоб одержати розчин з масовою часткою 3%.
39. Обчисліть молярну концентрацію розчину хлоридної кислоти з масовою часткою 25%, якщо його густина 1,2 г/мл.
40. Механізм електролітичної дисоціації молекул з іонним та ковалентним зв'язком.

41. Ступінь дисоціації слабких електролітів. Фактори, що впливають на ступінь електролітичної дисоціації. Закон розведення Оствальда.
42. Сильні, слабкі та електроліти середньої сили. Наведіть приклади.
43. Визначення добутку розчинності. Сформулюйте умови утворення та розчинення осаду. Наведіть приклади.
44. Гідроліз. Механізм гідролізу катіонів та аніонів. Ступінь та константа гідролізу. Формули для їх обчислення.
45. Напишіть молекулярне та іонне рівняння гідролізу сульфиду натрію та вираз константи гідролізу.
46. Напишіть молекулярне та іонне рівняння гідролізу $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ та Na_2CO_3 .
47. Напишіть молекулярне та іонне рівняння гідролізу SbCl_3 .
48. Гідроліз кислих солей. Укажіть кислотність середовища у розчинах NaHSO_3 та NaHCO_3 .
49. Обчисліть $K_r \text{KNO}_2$, $K_d \text{HNO}_2 = 5 \cdot 10^{-4}$.
50. Обчисліть $K_r \text{NH}_4\text{Cl}$, $K_d \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = 1,6 \cdot 10^{-5}$.
51. Обчисліть $K_r \text{NaH}_2\text{PO}_4$, $K_{d1} \text{H}_3\text{PO}_4 = 7,6 \cdot 10^{-3}$, $K_{d2} \text{H}_3\text{PO}_4 = 6,2 \cdot 10^{-8}$, $K_{d3} \text{H}_3\text{PO}_4 = 4,2 \cdot 10^{-13}$.

Окисно-відновні реакції

52. Окисно-відновні реакції. Укажіть, які речовини називаються окисниками, а які – відновниками. Укажіть найважливіші окисники та відновники, які застосовують у фармацевтичній практиці.
53. Укажіть основні типи окисно-відновних реакцій. Наведіть приклади.
54. На прикладі KMnO_4 визначте роль середовища в окисно-відновних реакціях. Укажіть, чому для створення кислого середовища використовують розведену сульфатну, а не нітратну та хлоридну кислоти.
55. Напишіть рівняння реакції та підберіть коефіцієнти електронно-іонним методом: $\text{NH}_3 + \text{KMnO}_4 \rightarrow \text{N}_2 + \text{MnO}_2 + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O}$
56. Закінчіть рівняння реакції та підберіть коефіцієнти електронно-іонним методом: $\text{KI} + \text{KIO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$. Обчисліть еквівалентні маси окисника та відновника.
57. Закінчіть рівняння реакції та підберіть коефіцієнти електронно-іонним методом: $\text{KBr} + \text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Br}_2 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$. Визначте еквівалентну масу відновника.
58. Закінчіть рівняння реакцій та підберіть коефіцієнти електронно-іонним методом:
 $\text{H}_2\text{S} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{S} + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 $\text{NaNO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{MnO}_2 + \text{KOH}$
 Укажіть тип окисно-відновних реакцій. Обчисліть еквівалент та еквівалентну масу KMnO_4 .
59. Закінчіть рівняння реакцій та підберіть коефіцієнти методом напівреакцій: $\text{As} + \text{HNO}_3(\text{к}) \rightarrow \text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$; $\text{Al} + \text{HNO}_3(\text{дуже розв}) \rightarrow \text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.

Комплексні сполуки

60. Напишіть рівняння реакції утворення комплексної сполуки при взаємодії алюміній гідроксиду з надлишком розчину натрій гідроксиду. Визначте заряд комплексоутворювача, тип комплексу.
64. Визначте заряд комплексного іона та координаційне число іонів Феруму в сполуках: $\text{Na}_3[\text{FeF}_6]$ та $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$. Напишіть рівняння первинної та вторинної дисоціації комплексів та вираз загальних констант нестійкості.
65. Для комплексних сполук $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$ та $\text{Na}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6]$ назвіть складові частини та напишіть вираз загальних констант нестійкості.
66. Визначте заряд комплексного іона, ступінь окиснення комплексоутворювача та його координаційне число в сполуках: $[\text{Cr}(\text{OH})_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$; $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]\text{Br}_2$; $\text{K}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$. Назвіть ці сполуки.
67. Визначте координаційне число комплексоутворювача та напишіть вираз загальної константи нестійкості комплексного іона: $[\text{Al}(\text{OH})_6]^{3-}$.

68. Напишіть рівняння реакцій та назвіть продукти взаємодії: $\text{AgCl} \downarrow + \text{NH}_3 \rightarrow$, $\text{Fe}(\text{SO}_4) + \text{KCN} \rightarrow$, $\text{Cr}(\text{OH}_3) \downarrow + \text{NaOH} \rightarrow$.
70. Одержіть комплексні сполуки та назвіть їх: $\text{KI} + \text{HgI}_2 \rightarrow$, $\text{Co}(\text{OH})_2 + \text{NH}_3 \rightarrow$.
71. Визначте ступінь окиснення, координаційне число комплексоутворювача в сполуках: $\text{K}_2[\text{Co}(\text{CN})_4]$; $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$; $\text{K}[\text{AuBr}_4]$. Укажіть, для якої сполуки характерна цис- та транс- ізомерія. Назвіть ці сполуки.
72. Визначте ступінь окиснення, координаційне число комплексоутворювача в сполуці: $\text{Na}_3[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]$. Напишіть рівняння дисоціації комплексного іона та вираз загальної константи нестійкості.
73. За допомогою методу ВЗ поясніть магнітні властивості комплексних іонів: $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ та $[\text{CoF}_6]^{3-}$. Визначте тип гібридизації АО комплексоутворювача.
74. Визначте тип гібридизації АО комплексоутворювача іона $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$. Охарактеризуйте магнітні властивості комплексу та вкажіть його просторову конфігурацію.
75. Карбоніли перехідних металів. Одержання, будова згідно методу ВЗ, властивості на прикладі тетракарбонілніколу.

ХІМІЯ s- та p-ЕЛЕМЕНТІВ

- Наведіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити наступні перетворення:
 $\text{Ca} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaSO}_4$
- Наведіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити наступні перетворення:
 $\text{Be} \rightarrow \text{Na}_2[\text{Be}(\text{OH})_4] \rightarrow \text{BeCl}_2$
- Наведіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити наступні перетворення:
 $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaHCO}_3$
- Наведіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити наступні перетворення:
 $\text{NaH} - \text{H}_2 - \text{H}_2\text{O}$
- Наведіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити наступні перетворення:
 $\text{Mg} \rightarrow \text{MgCl}_2 \rightarrow \text{NH}_4\text{MgPO}_4$
- Наведіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити наступні перетворення:
 $\text{Na} \rightarrow \text{Na}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}_2$
- Наведіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити наступні перетворення:
 $\text{Ba} \rightarrow \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{BaSO}_4$
- Наведіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити наступні перетворення:
 $\text{NaOH} \rightarrow \text{H}_2 \rightarrow \text{KOH}$
- Наведіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити наступні перетворення:
 $\text{H}_2 \rightarrow \text{HCl} \rightarrow \text{H}_2$
- Наведіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити наступні перетворення:
 $\text{Na}_2\text{S} \rightarrow \text{NaCl} \rightarrow \text{Na}$
- Наведіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити наступні перетворення:
 $\text{Li} \rightarrow \text{Li}_3\text{N} \rightarrow \text{LiOH}$
- Наведіть рівняння якісного визначення катіона Mg^{2+} . Опишіть зовнішній ефект.
- Наведіть рівняння якісного визначення катіона Ca^{2+} . Опишіть зовнішній ефект.
- Наведіть рівняння якісного визначення катіона Ba^{2+} . Опишіть її зовнішній ефект.
- Напишіть молекулярні та іонні рівняння реакцій одержання водню:
 $\text{Al} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$, $\text{Zn} + \text{HCl} \rightarrow$
- Здійсніть перетворення: $\text{B} \rightarrow \text{B}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{H}_3\text{BO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \rightarrow \text{H}_3\text{BO}_3$
- Закінчіть рівняння реакцій, визначте коефіцієнти методами напівреакцій:
 $\text{As} + \text{HNO}_3(\text{к}) \rightarrow$, $\text{Al} + \text{HNO}_3(\text{р}) \rightarrow$.
- Напишіть рівняння реакції визначення іону бісмуту(III) станум(II) хлоридом у лужному середовищі.

19. Елементи V А групи. Загальна електронна формула, можливі ступені окиснення та приклади сполук, в яких вони реалізуються для Нітрогену. Максимальна валентність Нітрогену та Фосфору.
20. Закінчіть рівняння реакцій та визначте коефіцієнти електронно-іонним методом: $I_2 + HNO_{3(к)} \rightarrow$, $As + HNO_{3(к)} \rightarrow$. Дайте одержаним сполукам традиційні назви.
21. Напишіть формули можливих оксидів та гідроксидів фосфору. Укажіть основність кислот та наведіть їх графічні формули. Дайте їм традиційні та систематичні назви.
22. Одержіть фосфін із фосфіду, а також за реакцією диспропорціювання фосфору в лужному середовищі.
23. Одержіть калій бісмутат за реакцією: $BiCl_3 + Cl_2 + KOH \rightarrow$. Визначте коефіцієнти методом напівреакцій.
24. Укажіть, дією яких окисників можна окиснити сполуку, що містить Сульфур з ступенем окиснення -2 до сполук із ступенем окиснення $+6$, $+4$, 0 : $SO_2 \leftarrow H_2S \rightarrow S \rightarrow SO_4^{2-}$. Наведіть приклади та визначте коефіцієнти в рівняннях реакцій електронно-іонним методом.
25. Закінчіть рівняння реакцій та назвіть одержані продукти за традиційною номенклатурою: $As_2O_3 + H_2O \rightarrow$, $As_2O_3 + HCl \rightarrow$, $As_2O_3 + KOH + H_2O \rightarrow$.
26. Напишіть рівняння реакцій взаємодії натрій нітриту з калій йодидом в кислому середовищі. Підберіть коефіцієнти методом напівреакцій.
27. Напишіть рівняння реакції одержання аміаку з азоту, амоній хлориду, літій нітриду. Укажіть тип гібридизації орбіталей Нітрогену в молекулі аміаку.
28. Одержіть нітратну кислоту з аміаку.
29. Напишіть приклади рівнянь реакцій, характерних для аміаку: приєднання, заміщення, окиснення, комплексоутворення.
30. Напишіть формули можливих оксидів нітрогену. Визначте їх характер та вкажіть відповідні гідроксиди.
31. Халькогени. Загальна електронна формула, можливі ступені окиснення та приклади сполук, в яких указаний ступінь окиснення реалізується для Сульфуру.
32. Одержіть гідрогенселенід та гідрогентелурид. Укажіть, в якій з цих сполук більш виражені відновні та кислотні властивості.
33. Складіть рівняння реакцій взаємодії розведеної та концентрованої сульфатної кислоти з кальцієм. Підберіть коефіцієнти методом напівреакцій. Обчисліть еквівалентну масу окисника.
34. Напишіть рівняння реакцій взаємодії натрій тіосульфату з хлором (надлишок окисника) та йодом. Підберіть коефіцієнти методом напівреакцій.
35. Доведіть окисно-відновну двоїстість сульфат-іону реакціями з калій перманганатом та сірководнем. Підберіть коефіцієнти методом напівреакцій.
36. Продукти спалювання сірководню та сірки в надлишку кисню при пропусканні в воду дають кислу реакцію середовища. За допомогою хімічних реакцій поясніть цей факт. Закінчіть рівняння реакції та підберіть коефіцієнти електронно-іонним методом: $H_2S + HNO_{3(дим)} \rightarrow$.
37. Напишіть рівняння реакцій взаємодії сірководню з надлишком кисню та калій дихроматом у кислому середовищі. Підберіть коефіцієнти електронно-іонним методом.
38. Напишіть рівняння реакції розчинення сірки в концентрованій нітратній кислоті. Підберіть коефіцієнти методом напівреакцій.
39. Напишіть рівняння реакції взаємодії сірки з хлорною водою та концентрованою сульфатною кислотою. Підберіть коефіцієнти методом напівреакцій.
40. Напишіть рівняння реакції взаємодії гідроген пероксиду та калій йодиду з калій перманганатом в середовищі розведеної сульфатної кислоти. Підберіть коефіцієнти електронно-іонним методом.
41. Напишіть рівняння реакції якісного виявлення гідроген пероксиду. Наведіть графічну формулу сполуки, яка обумовлює сине забарвлення.

42. Напишіть рівняння реакції диспропорціонування пероксиду водню. Визначте коефіцієнти в рівнянні електронно-іонним методом.
43. Галогени. Загальна електронна формула, можливі ступені окиснення та приклади сполук, в яких указаний ступінь окиснення реалізується для Хлору. Зміна окисно-відновних властивостей елементів у підгрупі.
44. Напишіть рівняння реакцій та підберіть коефіцієнти електронно-іонним методом:
 $K_3AsO_3 + I_2 + KOH \rightarrow$, $I_2 + Cl_2 + H_2O \rightarrow$.
45. Закінчіть рівняння реакцій: $NaCl + H_2SO_{4(k)} \rightarrow$, $NaBr + H_2SO_{4(k)} \rightarrow$, $NaI + H_2SO_{4(k)} \rightarrow$. В окисно-відновних реакціях підберіть коефіцієнти електронно-іонним методом, порівняйте відновні властивості галогенід-іонів.
46. Напишіть формули можливих оксокислот хлору. Дайте їм систематичні та традиційні назви. Визначте порядок зміни окисних та кислотних властивостей.
47. Закінчіть рівняння реакції та підберіть коефіцієнти електронно-іонним методом:
 $MnO_2 + KClO_3 + KOH \rightarrow$.

Хімія d-елементів

48. d-Елементи. Розташування в періодичній системі. Особливості електронної будови. Валентні електрони. Можливі ступені окиснення в сполуках Хрому та Мангану.
49. Напишіть емпіричні та графічні формули оксокислот Хрому та Мангану. Назвіть їх за традиційною та систематичною номенклатурою.
50. Напишіть рівняння реакцій та назвіть одержані продукти:
 $CrCl_3 + NaOH_{(надл)} \rightarrow$, $Cr(OH)_3 + H_2SO_4 + H_2O \rightarrow$.
51. Хроміти, хромати, дихромати. Окисні властивості сполук хрому(VI).
52. Катіонні, аніонні та нейтральні комплекси на прикладі комплексних сполук хрому.
53. Гідратна ізомерія комплексних сполук хрому на прикладі сполуки $CrCl_3 \cdot 6H_2O$. Характер їх взаємодії з аргентум нітратом.
54. Калію дихромат – окисник, який використовують для кількісного визначення солей Fe(II) та йодидів. Напишіть рівняння цих реакцій. Визначте еквівалентну масу окисника в кислому середовищі.
55. Здійсніть перетворення: $Cr \rightarrow Cr_2S_3 \rightarrow Cr(OH)_3 \rightarrow K_3[Cr(OH)_6]$
56. Здійсніть перетворення: $Cr \rightarrow CrCl_2 \rightarrow CrCl_3 \rightarrow K_2CrO_4 \rightarrow K_2Cr_2O_7$
57. Напишіть рівняння реакції та назвіть продукт $Mn + CO \rightarrow$. З позиції методу ВЗ поясніть механізм утворення комплексної сполуки.
58. Оксиди мангану. За допомогою хімічних реакцій охарактеризуйте їх кислотно-основні властивості.
59. Поясніть окисно-відновну двоїстість манган(IV) оксиду на прикладі реакцій:
 $MnO_2 + HCl \rightarrow$, $MnO_2 + KClO_3 + KOH \rightarrow$.
60. Калій перманганат. Одержання, стійкість при нагріванні. Використання як окисника на прикладі реакції: $Na_2S + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow$.
61. Окисні властивості $KMnO_4$ залежно від реакції середовища. Використання калій перманганату в медичній практиці.
62. Здійсніть перетворення: $Mn^{2+} \rightarrow MnO_2 \rightarrow K_2MnO_4 \rightarrow KMnO_4 \rightarrow MnO_2$
63. Напишіть рівняння реакції якісного визначення катіону Mn^{2+} калій бісмутатом у нітратнокислому середовищі. Підберіть коефіцієнти електронно-іонним методом.
64. Елементи родини Феруму. Електронна формула. Можливі ступені окиснення та приклади сполук, в яких указаний ступінь окиснення реалізується.
65. Ферум(II) гідроксид. Одержання, властивості. Закінчіть рівняння реакції та підберіть коефіцієнти електронно-іонним методом: $Fe(OH)_2 + O_2 + H_2O \rightarrow$.
66. Властивості ферум (II) та ферум (III) оксидів та гідроксидів. Біологічна роль Феруму. Лікарські препарати Феруму.
67. Ферум (III) гідроксид. Одержання, властивості, використання.
68. Гідроліз солей Fe^{2+} та Fe^{3+} . Вплив природи ферум (II) та феруму (III) гідроксиду на ступінь гідролізу відповідних солей.

69. Визначте ступінь окиснення, координаційне число Феруму в комплексах: $\text{Na}_3[\text{FeF}_6]$ та $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$. Напишіть рівняння первинної та вторинної дисоціації, вираз загальної константи нестійкості.
70. Здійсніть перетворення: $\text{Fe} \rightarrow \text{FeSO}_4 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$.
71. Здійсніть перетворення: $\text{Co} \rightarrow \text{Co}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Co}(\text{OH})_2 \rightarrow [\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{OH})_2$
72. Напишіть молекулярне та іонне рівняння гідролізу солей NiCl_2 та $\text{Fe}(\text{CH}_3\text{COO})_3$.
73. Елементи підгрупи Купруму. Загальна електронна формула. Валентні електрони, можливі ступені окиснення. Знаходження в природі.
74. Використання комплексних сполук d-елементів в якісних реакціях виявлення катіонів та аніонів на прикладі взаємодії: $\text{AgCl} + \text{NH}_3 \rightarrow$. Напишіть вираз константи нестійкості одержаної комплексної сполуки.
75. У комплексних сполуках $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$ та $\text{Na}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6]$ назвіть складові частини та напишіть вираз загальних констант нестійкості.
76. Використання комплексних сполук d-елементів в якісних реакціях виявлення катіонів та аніонів на прикладі сполук купруму: $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{NH}_3(\text{надл}) \rightarrow$. Назвіть комплекс. Напишіть вираз для константи нестійкості.
77. Здійсніть перетворення: $\text{Cu} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow (\text{CuOH})_2\text{SO}_4 \rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuS}$
78. Напишіть рівняння реакції розчинення золота в селенатній кислоті, ціаніді калію в присутності кисню повітря, суміші нітратної та хлороводневої кислот. У рівняннях реакцій підберіть коефіцієнти методом напівреакцій.
79. Елементи підгрупи Цинку. Електронна формула, валентні електрони. Можливі ступені окиснення та приклади сполук, в яких вони реалізуються.
80. Цинк. Хімічна активність. Амфотерність оксиду та гідроксиду, комплексні сполуки цинку.
81. Гідроліз солей цинку, зміщення рівноваги в гідролізованих системах. Використання препаратів цинку в медичній практиці.
82. Оксиди та гідроксиди ртуті (I) та ртуті (II). Одержання, стійкість. Використання препаратів ртуті (I) та ртуті (II) у медицині та косметології.
83. Здійсніть перетворення: $\text{Hg} \rightarrow \text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Hg}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{HgI}_2 \rightarrow \text{K}_2[\text{HgI}_4]$.