

**Завдання II етапу Всеукраїнської хімічної олімпіади 2013-2014 н. р., м. Київ**  
**10 КЛАС**

У завданнях 1-4 потрібно вибрати одну правильну відповідь.

**Правильна відповідь на кожне завдання – 1 бал.**

1. Укажіть, у яких реакціях йон  $\text{NO}_2^-$  виконує роль окисника, а в яких відновника:

1.  $\text{NO}_2^- + \text{PbO}_2 + 2\text{H}^+ = \text{NO}_3^- + \text{Pb}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$
2.  $\text{NO}_2^- + 2\text{I} + 2\text{H}^+ = \text{I}_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
3.  $\text{NO}_2^- + \text{H}_2\text{O}_2 = \text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O}$
4.  $\text{NO}_2^- + \text{Br}_2 + 2\text{OH}^- = \text{NO}_3^- + 2\text{Br} + \text{H}_2\text{O}$

**А** відновник у реакціях 1,2; окисник – у 3,4

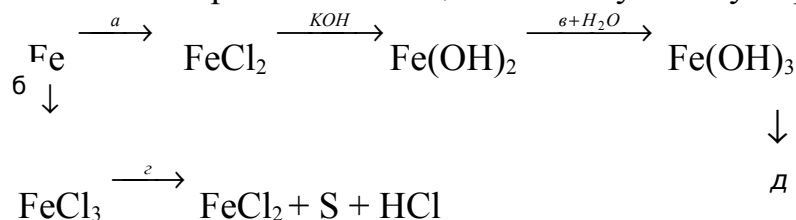
**В** відновник у реакціях 2,3; окисник – у 1,4

**Б** відновник у всіх реакціях

**Г** відновник у реакціях 1,3,4; окисник – у 2

**Д** окисник у всіх реакціях

2. Визначте речовини *a – d*, які взяли участь у перетворенні сполук Феруму:



	<i>a</i>	<i>б</i>	<i>в</i>	<i>г</i>	<i>д</i>
А	$\text{Cl}_2$	$\text{HCl}$	$\text{Cl}_2$	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	$\text{FeO}$
Б	$\text{HCl}$	$\text{Cl}_2$	$\text{O}_2$	$\text{H}_2\text{S}$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$
В	$\text{HClO}$	$\text{HClO}$	$\text{H}_2\text{O}_2$	$\text{H}_2\text{O}_2$	$\text{Fe}$
Г	$\text{HClO}_3$	$\text{HCl}$	$\text{HNO}_3$	$\text{H}_2\text{SO}_4$	$\text{Fe}_3\text{O}_4$

3. Укажіть, чим пояснюється той факт, що 115 хімічних елементів утворюють більше 400 різних простих речовин:

**А** здатністю елементів сполучатися між собою

**Б** здатністю металів взаємодіяти з неметалами

**В** здатністю елемента існувати у вигляді різних простих речовин

**Г** здатністю елементів реагувати з киснем повітря

4. Визначте, як зміститься рівновага при збільшенні тиску у таких рівноважних реакціях:

**А**  $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}_2 + \text{CO}_2$       **Б**  $2\text{NH}_3 \leftrightarrow 2\text{N}_2 + 3\text{H}_2$       **В**  $2\text{NO} + \text{Cl}_2 \leftrightarrow 2\text{NOCl}$

	А	Б	В	Г
1 реакція	вліво	не впливає	вправо	не впливає
2 реакція	вправо	вліво	не впливає	вправо
3 реакція	вліво	вправо	не впливає	вліво

**Завдання 5-6 мають на меті встановлення правильної відповідності.**

**Правильна відповідь на кожне завдання – 2 бали.**

**5.** Укажіть відповідність кислотно-основних властивостей оксидів Хрому, Феруму і Цинку ступеню окиснення металу в сполуках CrO (1), Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (2), CrO<sub>3</sub> (3), FeO (4), Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (5), ZnO (6) :

	Кислотні	Амфотерні	Основні
<b>А</b>	1, 4	2, 6	3, 5
<b>Б</b>	2, 4	1, 5	3, 6
<b>В</b>	1, 3	4, 6	2, 5
<b>Г</b>	3	2, 5, 6	1, 4

**6.** Установіть відповідність солі основі та оксиду, що її утворили:

<i>Сіль</i>	<i>Основа та оксид</i>	
А CuSO <sub>4</sub>	1. Fe(OH) <sub>3</sub> + N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	5. Cu(OH) <sub>2</sub> + SO <sub>3</sub>
Б Fe(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	2. Al(OH) <sub>3</sub> + SO <sub>3</sub>	6. Al(OH) <sub>3</sub> + SO <sub>2</sub>
В MgSO <sub>3</sub>	3. Fe(OH) <sub>3</sub> + NO <sub>2</sub>	
Г Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	4. Mg(OH) <sub>2</sub> + SO <sub>2</sub>	

**Завдання 7-8 мають на меті встановлення правильної послідовності.**

**Правильна відповідь на кожне завдання – 2 бали.**

**7.** Установіть послідовність одержання амоній нітрату з наведених речовин:

**А** нітратна кислота                      **Б** нітроген (II) оксид  
**В** амоніак                                      **Г** нітроген (IV) оксид

**8.** Установіть послідовність розпізнавання розчинів амоній сульфату, сульфатної, хлоридної, нітратної, ортофосфатної кислот і води хімічним способом, використовуючи зазначені реактиви:

**А** фенолфталеїн                      **Б** лакмус                      **В** луг, Ва(ОН)                      **Г** аргентум нітрат

<i>Етап</i>	<i>Речовини, що визначаються</i>	<i>Зміни, що відбуваються</i>
I		
II		
III		

**Завдання 9-12 з відкритою відповіддю. Вони передбачають записи розв'язків задач, розрахунків**

**9.** Хімічний елемент X утворює просту речовину у вигляді м'якого легкого металу. Важливий мінерал, що містить X, іноді в минулому використовували як гроші. У одній групі періодичної системи разом із X знаходяться металічні елементи з найбільшою і найменшою хімічною активністю.

1. Визначте елемент X.
2. Укажіть вищезгаданий мінерал і його значення в життєдіяльності людини. Яка українська назва одного з об'єктів зоряного неба та яким чином нагадує нам про цей мінерал?
3. Наведіть формули і тривіальні назви трьох сполук цієї групи.
4. Запишіть приклади реакцій (не більше 3), за якими можна добути різні важливі сполуки елемента X.

**5 балів**

**10.** Наведіть хімічні рівняння, які відповідають таким перетворенням:

А сіль + неметал  $\rightarrow$  один продукт реакції

Б сіль + неметал  $\rightarrow$  два продукти реакції

В сіль + метал  $\rightarrow$  один продукт реакції

Г сіль + метал  $\rightarrow$  два продукти реакції

**4 бали**

**11.** У закритій посудині змішали 0,224 л хлору (н.у.) із двома газами: перший утворюється в результаті взаємодії 3,78 г алюмінію з розбавленою сульфатною кислотою, другий – у результаті розкладу 7,35 г бертолетової солі. Яка кислота і з якою масовою часткою утворилася в результаті взаємодії цієї суміші?

**10 балів**

**12.** Зразок кристалогідрату барій хлориду, забруднений натрій хлоридом, містить 52,7% Барію і 13,8% води. Обчисліть вміст домішок у барій хлориді і напишіть формулу кристалогідрату

**5 балів**