

**Комунальний вищий навчальний заклад «Харківська академія неперервної освіти» Завдання II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії
2013/2014 навчальний рік
9 клас**

1. У яких ступенях окиснення Фосфор і Кальцій мають однакові електронні конфігурації? Зобразіть ці електронні конфігурації. Напишіть не менше десяти хімічних елементів, які в певних стійких ступенях окиснення мають таку ж електронну конфігурацію. Наведіть приклади відповідних сполук цих елементів.

12 балів

2. Хімік вирішив визначити склад амальгами лужного металу, яка знаходилася в лабораторії (амальгами – сплави або сполуки деяких металів із ртуттю). Він помістив 100 г амальгами в стакан із надлишком води. Після того як закінчилася реакція, він відділив ртуть від розчину. На нейтралізацію отриманого розчину знадобилося 10 мл розчину хлоридної кислоти, один літр якої містить 1 моль гідроген хлорида. Розчин обережно випарили, маса сухого залишку дорівнювала 0,746 г.

- 1) Напишіть рівняння всіх реакцій, про які йшла мова в задачі.
- 2) Який метал входив до складу амальгами?
- 3) Розрахуйте масову частку лужного металу в амальгамі.

11 балів

3. Дано чотири схеми окисно-відновних реакцій:

- 1) $\text{HgCl}_2 + \text{SnCl}_2 \rightarrow \text{Hg}_2\text{Cl}_2 + \text{SnCl}_4$;
- 2) $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (конц.)} \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$;
- 3) $\text{As}_2\text{S}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$;
- 4) $\text{S} + \text{KOH (гаряч.)} \rightarrow \text{K}_2\text{S} + \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.

Укажіть схему реакції, яка **не відноситься** до того ж типу окисно-відновних реакцій, що й три інших. Укажіть для кожної з реакцій, яка з речовин відіграє роль окисника, а яка відновника. Який елемент і в якому ступені окиснення окислюється, а який відновлюється?

12 балів

4. У воді розчинили 20 г NH_4NO_3 , 52,2 г K_2SO_4 , 50,5 г KNO_3 , при цьому отримали 800г розчину. Такий же розчин може бути отриманий шляхом розчинення у воді $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, KNO_3 и K_2SO_4 . Які маси цих речовин потрібно взяти для приготування 800 г розчину.

14 балів

5. Дано чотири пронумеровані пробірки з розчинами таких речовин: натрій хлориду, аргентум нітрату, натрій ортофосфату, нітратної кислоти. Невідомо, які розчини містяться у пробірках, але встановлено, що: 1) при зливанні розчинів з другої та четвертої пробірок утворюється осад, що розчиняється при додаванні розчину з першої пробірки; 2) при зливанні розчинів із другої і третьої пробірок утворюється осад, що не розчиняється при додаванні розчину з першої пробірки. Визначте, які розчини знаходяться в першій, другій, третій та четвертій пробірках. Запишіть молекулярні та йонні рівняння відповідних хімічних реакцій.

11 балів