

Завдання I етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії

11 клас

Задача 1. (20 балів)

Елемент, що проявляє заряд $3+$, за сильного нагрівання з вуглецем, утворює сполуку, масова частка Карбону в якій становить 25%. Проста речовина цього елемента реагує з розчином сульфатної кислоти. Якщо до утвореної солі долити луг, то один з продуктів цієї реакції проявляє подвійну хімічну природу, вступаючи в реакції як з кислотами так і з лугами. Другий продукт реакції цього елемента з сульфатною кислотою – речовина, яка використовується в промисловості для відновлення металів з їх оксидів.

1.1. Установіть елемент та підтвердіть його обчисленням.

1.2. Складіть усі згадані в умові рівняння реакцій.

Задача 2. (25 балів)

Електронна формула металічного хімічного елемента $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$.

2.1. Складіть графічну електронну формулу цього елемента, та з'ясуйте це s -, p - чи d - елемент.

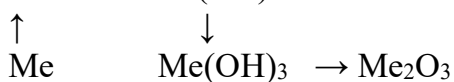
2.2. Установіть, який це елемент, поясніть в якому періоді та групі розміщений у періодичній системі. Яку валентність проявляє у сполуках цей елемент? Вкажіть назву простої речовини утвореної цим елементом.

2.3. Складіть рівняння реакцій за схемою, використавши метал, будову атома якого ви описали:



↑

↓



↓



Задача 3. (10 балів)

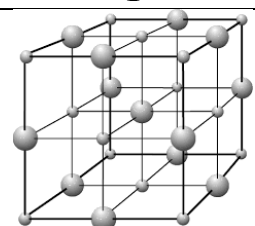
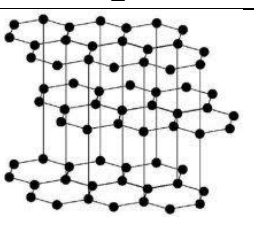
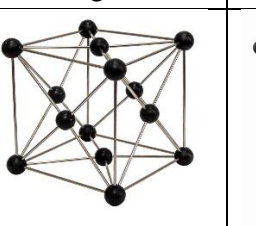
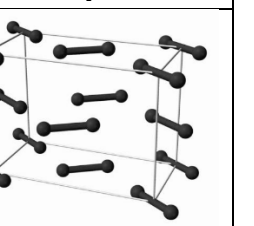
Початкова концентрація хлору в його взаємодії з воднем становить 3,2 моль/л.

3.1. Запишіть рівняння реакції. Оборотною чи необоротною є ця реакція?

3.2. Обчисліть, у скільки разів зменшиться концентрація хлору через 10 хв, якщо середня швидкість реакції становить 0,2 моль/л за 1 хвилину.

Задача 4. (8 балів)

Вам представлено моделі кристалічних ґраток речовин: йод, графіт, кухонна сіль та мідь. Вкажіть, яка кристалічна ґратка відповідає якій речовині та тип кожної кристалічної ґратки.

№	1	2	3	4
Кристалічна ґратка				

Задача 5. (20 балів)

Поясніть ваші міркування як змінять забарвлення індикатори (лакмус та метилоранж) в розчинах таких солей: 1) цинк нітрат; 2) калій сульфід; 3) амоній сульфід; 4) натрій сульфат. Складіть рівняння реакцій їх гідролізу в молекулярній та йонній формах.

Задача 6. (17 балів)

У чотирьох пронумерованих пробірках без етикеток, містяться розчини: $\text{Cu(NO}_3)_2$, $\text{Al(NO}_3)_3$, $\text{Fe(NO}_3)_2$ та $\text{Fe(NO}_3)_3$. Запропонуйте один реагент за допомогою якого можна розрізнити ці розчини. Відповідь підтвердіть рівняннями реакцій у молекулярній та йонній формах.