

**Відповіді на завдання I етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії
11 клас**

Задача 1.

1.1. Якщо у складі тільки елемент та Карбон, то масова частка елемента – 75%. Оскільки атом Карбону у солуці проявляє заряд 4-, то формула сполуки E_4C_3 .

(2 бали)

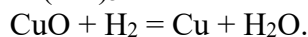
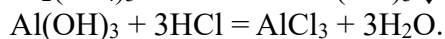
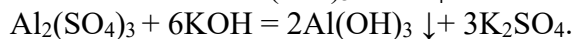
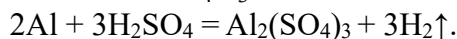
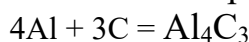
Обчислюємо, який елемент міститься к солуці. Позначимо його масу x та складаємо пропорцію:

$$\begin{array}{l} 36 \text{ г (C)} \text{ становить } 25\% \qquad 36 \cdot 75\% \\ x(\text{E}) \text{ ----- } 75\% \qquad x = \text{-----} = 108 \text{ г.} \\ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad 25\% \end{array}$$

2.4) 108 г-маса чотирьох атомів елемента. Маса 1 атома становить:

$$108 : 4 = 27. \text{ Це елемент Алюміній. Формула сполуки } Al_4C_3 \text{. } \quad \textbf{(6 балів)}$$

2.1. Рівняння реакцій:

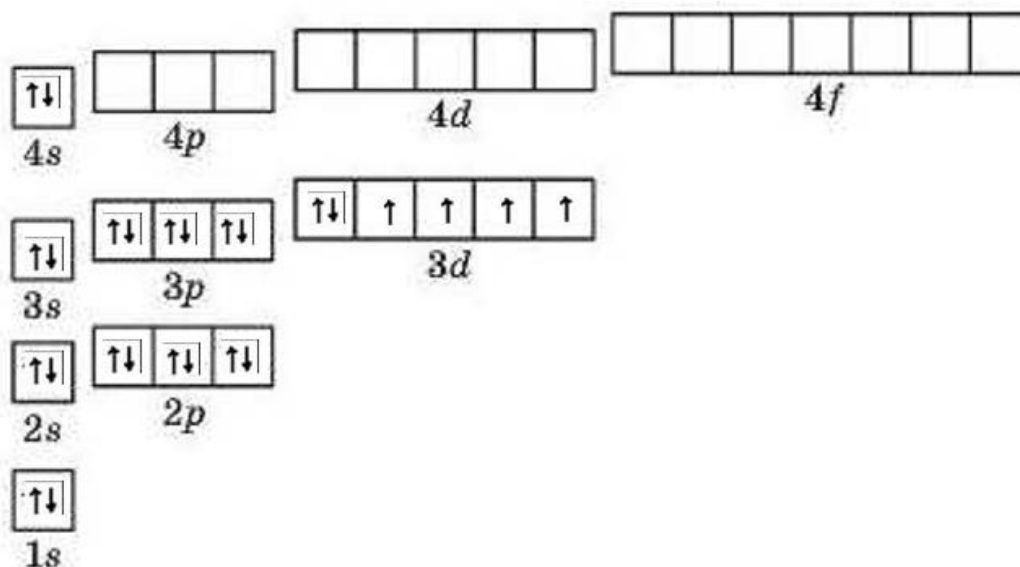


У розв'язку наведені приклади рівнять, учень може використати будь який луг та кислоту для підтвердження амфотерності алюміній гідроксиду та будь який оксид металу для реакції з воднем. Кожне рівняння оцінюється в 2 бали

(6*2 = 12 балів)

Задача 2.

2.1

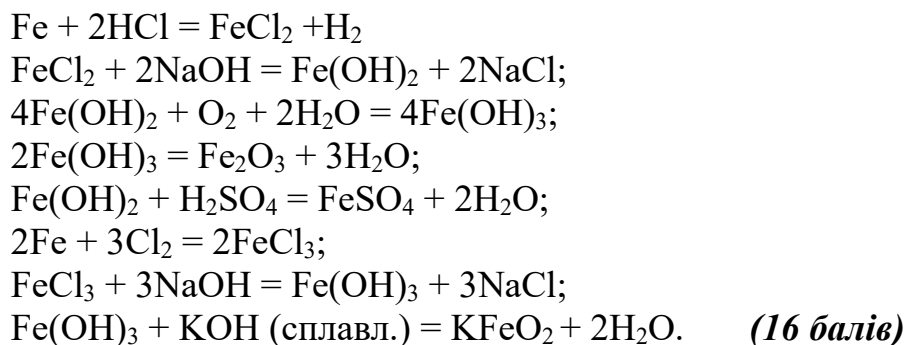


(3 бали)

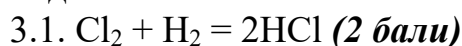
d -елемент **(1 бал)**.

2.2. елемент ферум **(1 бал)**, міститься у 4-му великому періоді **(1 бал)**, побічній підгрупі VIII групи **(1 бал)**. У сполуках найчастіше проявляє валентність II і III **(1 бал)**. Проста речовина – залізо. **(1 бал)**.

2.3.



Задача 3.



Реакція оборотна. (2 бали)

3.2. Обчислюємо зміну концентрації хлору за 10 хвилин.

$$\Delta C(\text{Cl}_2) = 0,2 \text{ моль/л} \cdot 10 \text{ хв} = 2 \text{ моль/л. (2 бали)}$$

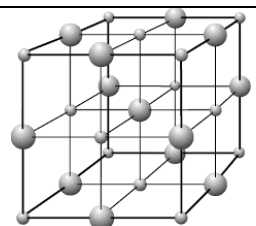
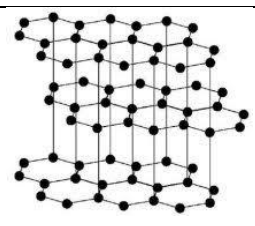
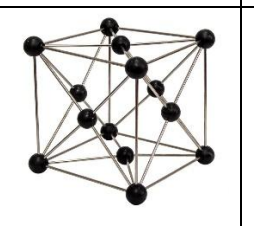
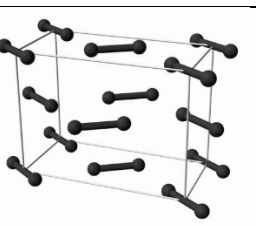
Обчислюємо концентрацію хлору.

$$C(\text{Cl}_2) = 3,2 \text{ моль/л} - 2 \text{ моль/л} = 1,2 \text{ моль/л. (2 бали)}$$

Обчислюємо у скільки разів зменшилася концентрація хлору.

$$3,2 \text{ моль/л} : 1,22 \text{ моль/л} = 2,6666 \text{ разів або округлено } 2,67 \text{ разів. (2 бали)}$$

Задача 4.

№	1	2	3	4
Кристалічна ґратка				
речовина	Сіль (NaCl)	Графіт (C)	Мідь (Cu)	Йод (I ₂)
Тип ґратки	йонна	атомна	металічна	молекулярна

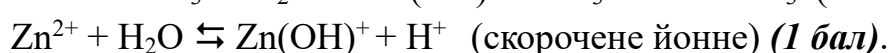
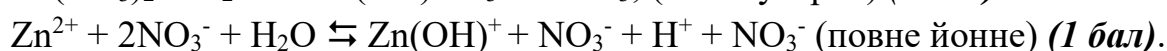
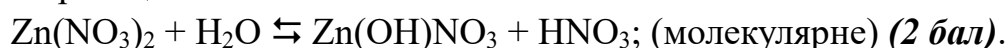
За кожен правильно співвіднесений речовину та тип ґратки по 1 балу.

(Разом 8 балів)

Задача 5.

5.1. Цинк нітрат $\text{Zn(NO}_3)_2$ – це сіль, утворена слабкою основою та сильною кислотою. Такі солі гідролізують за катіоном. (1 бал).

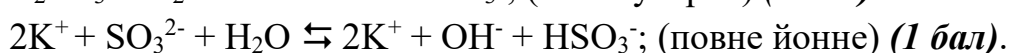
Рівняння реакції:

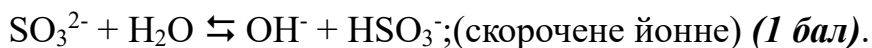


У розчині є іони H^+ . Лакмус та метилоранж – червоні. $\text{pH} < 7$. (1 бал).

5.2. Калій сульфит, K_2SO_3 – сіль утворена сильною основою і слабкою кислотою. Такі солі гідролізують за аніоном. (1 бал).

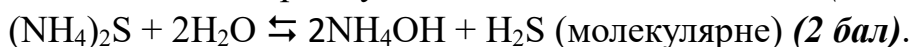
Рівняння реакції:





У розчині аніони OH^- . Реакція розчину лужна. Лакмус – синій, метилоранж – жовтий. **pH > 7. (1 бал).**

5.3. Амоній сульфід $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ – сіль, утворена слабкою основою і слабкою кислотою. Такі солі гідролізують за катіоном та аніоном. **(1 бал).**



Ступінь дисоціації продуктів реакції дуже слабкий. Катіони та аніони сполучаються у малодисоційовані молекули. Індикатори не змінять своє забарвлення. Лакмус залишиться фіолетовий, метилоранж – оранжевий. **pH** приблизно рівне **7. (1 бал).**

5.4. Натрій сульфат Na_2SO_4 . Ця сіль утворена сильною основою та сильною кислотою. Такі солі не піддаються гідролізу. **(2 бали).** Індикатори не змінять своє забарвлення. Лакмус залишиться фіолетовий, метилоранж – оранжевий. **pH** приблизно рівне **7. (1 бал).**

Задача 6.

Усі ці солі утворюють нерозчинні основи при взаємодії з лугами. Тому для розпізнавання цих речовин можна використати розчин луку, наприклад натрій гідроксид. **(1 бал)**

	Катіони			
	Cu^{2+}	Al^{3+}	Fe^{2+}	Fe^{3+}
OH^-	$\text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow$ Блакитний (1 бал)	$\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow$ Білий драглистий (1 бал)	$\text{Fe}(\text{OH})_2\downarrow$ Блідо-зелений (1 бал)	$\text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow$ Бурий (1 бал)

Рівняння реакції:

