

1. 20.882 g di un composto ionico contengono 6.072 g di sodio, 8.474 g di zolfo e 6.336 g di ossigeno. Determinare:  
 a) le percentuali in massa dei tre elementi nel minerale  
 b) la formula bruta del composto.

**Na: 29.1 %**  
**S: 40.6 %**  
**O: 30.3 % [2 p]**  
**Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> [2 p]**

2. Riscaldando clorato di potassio (KClO<sub>3</sub>) solido si ottengono cloruro di potassio solido e ossigeno gassoso.  
 a) Scrivere l'equazione chimica bilanciata della reazione:



[1 p]  
**30.7 L [2 p]**

- b) Quale volume di ossigeno a 0 °C e 1 atm (STP) viene prodotto riscaldando 112 g di KClO<sub>3</sub>?

- 2<sup>bis</sup>. 1.80 g di una miscela di KClO<sub>3</sub> e di cloruro di potassio sono stati scaldati fino alla totale decomposizione del KClO<sub>3</sub>. Alla fine del trattamento l'ossigeno liberato occupava 405 mL a 25 °C e ad una pressione parziale di 745 torr.

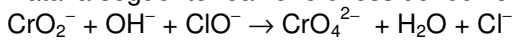
- a) Quante moli di ossigeno sono state prodotte?

**0.0162 mol [2 p]**

- b) In quale percentuale (in massa) era presente KClO<sub>3</sub> nella miscela iniziale?

**73.3 % [2 p]**

3. Data la seguente reazione di ossidoriduzione



completare le seguenti affermazioni

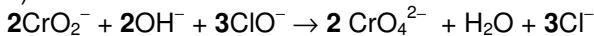
- a) **Cr** si ossida, il suo numero di ossidazione varia da **+3 a +6**.

[1 p]

- b) La specie ossidante è **Cl**.

[1 p]

- c) L'ossidoriduzione bilanciata è



[3 p]

4. Data una soluzione 0.10 M di acido ipocloroso (HClO).

**[H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>][ClO<sup>-</sup>][HClO]<sup>-1</sup>**

- a) Scrivere l'espressione della K<sub>a</sub> della soluzione.

[1 p]

- b) Determinare il pH della soluzione, sapendo che K<sub>a</sub> = 3.5 · 10<sup>-8</sup>

**4.23 [2 p]**

- c) Determinare la percentuale di ionizzazione della soluzione.

**0.059 % [2 p]**

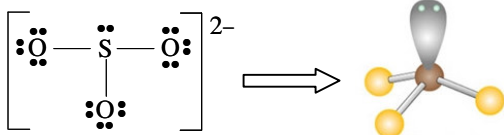
5. Dato lo ione bivalente SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, determinarne:

- a) la struttura di Lewis,

[2 p]

- b) la forma.

[2 p]



**AX<sub>3</sub>E: trigonale piramidale**

6. Sia la canfora (C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>O) che la naftalina (C<sub>10</sub>H<sub>8</sub>) si possono usare per fabbricare palline antitarne. 5.2 g di un campione di palline antitarne vengono sciolti in 100.0 g di alcol etilico e la soluzione ottenuta ha una temperatura di ebollizione pari a 78.90 °C. Le palline antitarne utilizzate sono di canfora o di naftalina? (Temperatura di ebollizione dell'alcol etilico puro = 78.41, costante ebullioscopia dell'alcol etilico = 1.22 °C/m).

**naftalina [4 p]**

7. Data la reazione dell'etilene con l'acqua: C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>(g) + H<sub>2</sub>O(l) → C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH(l), e le entalpie di formazione ΔH<sub>f</sub><sup>0</sup>(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH(l)) = -277.7 kJ/mol, ΔH<sub>f</sub><sup>0</sup>(C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>(g)) = +52.3 kJ/mol, ΔH<sub>f</sub><sup>0</sup>(H<sub>2</sub>O(l)) = -285.8 kJ/mol. Calcolare:

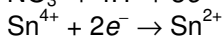
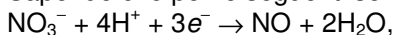
- a) L'entalpia standard di reazione.

**-44.2 kJ/mol [2 p]**

- b) Il calore prodotto dalla reazione di 2.80 g di etilene con 1.44 g di acqua.

**-3.54 kJ/mol [2 p]**

8. Sapendo che per le seguenti semireazioni :



hanno potenziali standard di riduzione E<sup>0</sup> rispettivamente pari a +0.96 V e +0.15 V:

- a) Calcolare E<sup>0</sup> per la redox: 2NO<sub>3</sub><sup>-</sup> + 8H + 3Sn<sup>2+</sup> → 2NO + 4H<sub>2</sub>O + 3Sn<sup>4+</sup>,

**+0.81 V [2 p]**