

**FACOLTÀ DI FARMACIA E MEDICINA**  
**Soluzioni prova scritta di Chimica Generale ed Inorganica 22 gennaio 2024**

**COMPITO 1**

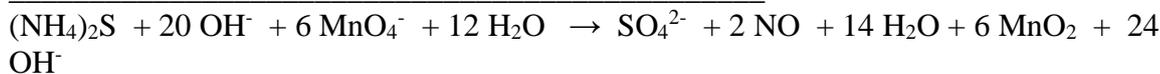
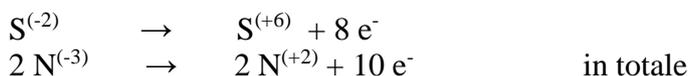
1. Bilanciare in forma molecolare la seguente reazione di ossidoriduzione:



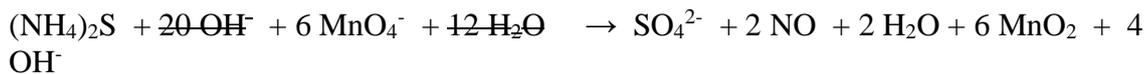
Calcolare il volume di NO, misurato a 25 °C e 695 torr, che si può ottenere mettendo a reagire 230 mL di una soluzione 0,580 M di  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$  con 16,9 g di  $\text{KMnO}_4$ .

(Pesi atomici (u): N = 14,0; O = 16,0; K = 39,0; S = 32,0; Mn = 55,0; H = 1,0)

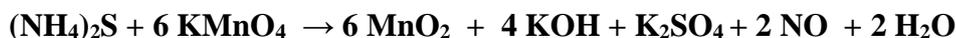
**Svolgimento:**



Semplificando:



Ed in forma molecolare:



$$\text{-moli } (\text{NH}_4)_2\text{S} = 0,580 \times 0,230 = 0,133/1 = 0,133$$

$$\text{-moli } \text{KMnO}_4 = 16,9/158 = 0,107/6 = 0,0178 \text{ DIFETTO}$$

$$0,107 \text{ moli} : 6 = \text{moli NO} : 2 \quad \text{moli NO} = (0,107 \times 2) / 6 = 0,0357$$

$$\text{pari a } V = nRT/P = 0,0357 \times 0,0821 \times 298 / (695/760) = \mathbf{0,955 \text{ L}} \text{ di NO}$$

2. Determinare quale volume di  $\text{HNO}_3$  al 30% in peso con densità 1,18 g/mL deve essere impiegato per ottenere: a) 2 L di soluzione 0,5 M; b) 620 g di una soluzione 0,4 molale.  
(Pesi atomici, u: C = 12,0; N = 14,0; O = 16,0)
- 

**Svolgimento:**

a) 1 L di soluzione  $\rightarrow$  1180 g

$$\text{moli } \text{HNO}_3 = \frac{g_{\text{tot}} \times \%}{100 \times PM} = \frac{1180 \text{ g} \times 30}{100 \times 63 \text{ g/mol}} = 5,62 \text{ mol}$$

$$(M \times V)_1 = (M \times V)_2$$

$$V_1 = \frac{(M \times V)_2}{M_1} = \frac{0,5 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 2 \text{ L}}{5,62 \text{ mol/L}} = 0,178 \text{ L}$$

b) in 1 Kg di solvente 0,4 moli di  $\text{HNO}_3$

$$0,4 \text{ mol} \times 63 \text{ g/mol} = 25,2 \text{ g di } \text{HNO}_3$$

$$25,2 \text{ g } \text{HNO}_3 : (1000 + 25,2) \text{ g}_{\text{tot}} = x : 620 \text{ g}_{\text{tot}} \quad \rightarrow x = 15,24 \text{ g di } \text{HNO}_3$$

$$V = \frac{n}{M} = \frac{15,24 \text{ g}}{63 \text{ g/mol}} = 0,0430 \text{ L}$$

3. In un recipiente vuoto, del volume di 2,0 L, mantenuto a 160°C, si introducono 3,00 moli di COBr<sub>2</sub> che si dissocia secondo l'equazione:



Raggiunto l'equilibrio, la pressione parziale di CO è di 3,38 atm.

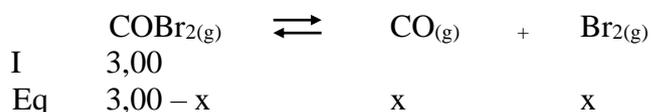
Determinare la K<sub>c</sub> della reazione a 160°C.

Determinare inoltre la composizione della miscela gassosa all'equilibrio dopo un'aggiunta di 10 g di CO nel recipiente. Considerare costante la temperatura.

(Pesi atomici (u): C = 12,0; O = 16,0; Br = 79,9)

### Svolgimento:

Determinazione delle costanti di equilibrio:



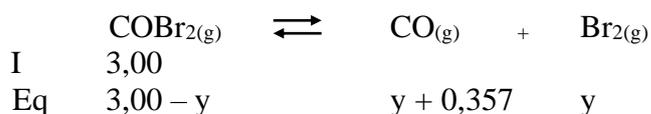
$$x = n_{\text{CO}} = n_{\text{Br}_2} = p(\text{CO}) V / (RT) = 0,190$$

$$n_{\text{COBr}_2} = 3,00 - 0,19 = 2,81$$

$$K_c = \frac{[\text{CO}][\text{Br}_2]}{[\text{COBr}_2]} = \frac{(0,19 / 2)^2}{(2,81) / 2} = 0,00642$$

Determiniamo ora la concentrazione delle sostanze dopo l'aggiunta:

$$n_{\text{CO}_{\text{agg}}} = 10 / 28 = 0,357 \text{ mol}$$



$$K_c = \frac{[\text{CO}][\text{Br}_2]}{[\text{COBr}_2]} = \frac{[(y + 0,357) / 2] [y / 2]}{[(3 - y) / 2]} = 0,00642$$

$$y^2 + 0,370 y - 0,0385 = 0 \quad \Rightarrow \quad y = 0,085$$

$$n_{\text{CO}_{\text{eq}}} = 0,085 + 0,357 = 0,442 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Br}_{2\text{eq}}} = 0,085 \text{ mol}$$

$$n_{\text{COBr}_{2\text{eq}}} = 3,00 - 0,085 = 2,915 \text{ mol}$$