

Soluzioni dell'esame di Chimica Generale del 13 Febbraio 2015

Esercizio 1

All'inizio: $X_A = 1/4$ $X_B = 3/4$ quindi $1/4P_A^0 + 3/4P_B^0 = 150$

Poi: $X_A = 1/2$ $X_B = 1/2$ quindi $1/2P_A^0 + 1/2P_B^0 = 200$

$P_A^0 = 300$ $P_B^0 = 100$ $\%(v/v) = \%(p/p) = p_A/P_{tot}$

All'inizio: $\%(A) = 75/150 = 50\%$ Alla fine: $\%(A) = 150/200 = 75\%$

Esercizio 2

$2 \times E^\circ(\text{Co}^{+2}/\text{Co}) = 3 \times E^\circ(\text{Co}^{+3}/\text{Co}) - E^\circ(\text{Co}^{+3}/\text{Co}^{+2})$ $E^\circ(\text{Co}^{+2}/\text{Co}) = 0.027\text{V}$

$\text{Log}(K_{eq}) = (\Delta E^\circ \times n)/0.0592$ $K = 8.17$

$K_{eq} = [\text{Co}^{+2}]/[\text{Ni}^{+2}]$ $Q = 3.60/0.30 = 12 > K_{eq}$ quindi la reazione va verso i reagenti

$8.17 = (3.60 - x)/(0.3 + x)$ $x = 0.125$

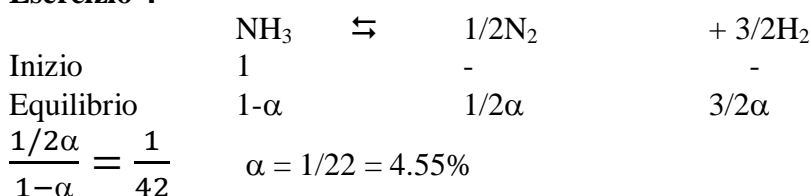
$[\text{Ni}^{+2}] = 0.42$ $[\text{Co}^{+2}] = 3.48$

Esercizio 3

$\ln([A]/[A]_0) = -k \times t$ $k = 0.0600 \text{ minuti}^{-1} = 1.000 \times 10^{-4} \text{ secondi}^{-1}$

$v = 0.0600 \times 0.248 = 1.49 \times 10^{-2} \text{ moli} \times \text{L}^{-1} \times \text{minuti}^{-1} = 2.48 \times 10^{-4} \text{ moli} \times \text{L}^{-1} \times \text{secondi}^{-1}$

Esercizio 4



Esercizio 5

Dopo l'aggiunta di NaOH rimane una soluzione 0.0500M di A^- , idrolisi basica dell'anione, base coniugata dell'acido debole.

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times 0.0500} = 10^{-5.90} \quad K_a = 3.15 \times 10^{-4}$$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{K_a \times C_a} = \sqrt{K_a \times 0.100} \quad \text{pH} = 2.25$$

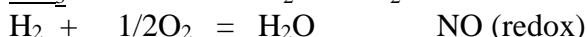
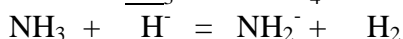
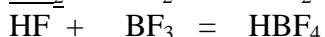
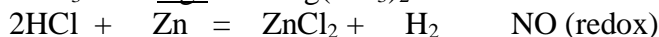
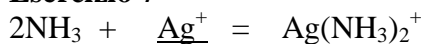
Esercizio 6

$K_{ps} = [\text{Ca}^{+2}] \times [\text{OH}^-]^2$ $s = [\text{Ca}^{+2}] = 1/2[\text{OH}^-] = 1/2 \times 10^{-1.70} = 1.00 \times 10^{-2} \text{M}$ $K_{ps} = 4.0 \times 10^{-6} \text{M}^3$

$s = 29.6/\text{Ca}(\text{OH})_2 = 0.400 \text{M} = [\text{Ca}^{+2}]$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_{ps}}{[\text{Ca}^{+2}]}} = 3.15 \times 10^{-3} \quad \text{pH} = 11.50$$

Esercizio 7



Esercizio 9

Carica effettiva del nucleo: la carica che attrae gli elettroni di valenza. Z_{eff} = numero di protoni – numero degli elettroni interni

Affinità elettronica: Energia sviluppata quando un atomo isolato acquista un elettrone

Tensione di vapore: pressione parziale del vapore in equilibrio con il suo liquido

Molalità: concentrazione espressa in moli di soluto per Kg di solvente

Punto triplo: stato termodinamico (definito da una T e una P) nel quale sono in equilibrio le tre fasi, solida, liquida e gassosa.

Punto critico: stato termodinamico (definito da una T e una P) oltre il quale non è possibile distinguere la fase gassosa da quella liquida, la sostanza esiste come fluido supercritico.

Peso molecolare: la massa di una molecola espressa in u.m.a.. Si calcola sommando i pesi atomici degli atomi che costituiscono la molecola.

Entalpia: calore scambiato con l'ambiente in condizioni di P costante

Elettrolita: una sostanza che disciolta in acqua dà origine a ioni.

Ione complesso: un composto costituito da un catione (generalmente di un metallo di transizione) a cui sono legati un certo numero di ligandi (basi di Lewis) in numero in genere doppio rispetto alla carica dello ione

Esercizio 10

$\Delta H^\circ(\text{reazione}) = \Delta H^\circ(\text{comb. di H}_2) - \Delta H^\circ(\text{comb. di CO}) = 41.2 \text{ kJ/mole}$

Van't Hoff: $\ln \frac{K_1}{K_2} = \frac{\Delta H}{R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right) \quad K_2 = 3.22$