

Compito 23.06.2020 – Esame telematico

1. (6p) Rappresentare la geometria della molecola di POF_3 e descriverne i legami con la teoria del legame di valenza: presentare il ragionamento seguito (P, Z = 15).
2. (4p) Scrivere l'ossidazione che si produce nella cella:
 $\text{Ni} \mid \text{NiCl}_2 (\text{aq}, 0.15\text{M}) \parallel \text{KClO} (0.11 \text{ M}), \text{KCl} (0.159 \text{ M}), \text{KOH} (1.25 \text{ M}) \mid \text{Pt}$
Sapendo che $E^0_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}} = -0.257 \text{ V}$ e $E^0_{\text{ClO}^-/\text{Cl}^-} = +0.878 \text{ V}$, calcolare la forza elettromotrice erogata dalla cella.
3. (4p) Una soluzione acquosa contenente 70.13 mg/L di NaCl è stata saturata con AgCl , sale poco solubile. Sapendo che la concentrazione degli ioni argento residui in soluzione è di $15.9 \text{ } \mu\text{g/L}$, calcolare il K_{ps} di AgCl .
4. (4p) A 25°C e 2.00 atm , vengono introdotte 0.2 mol di N_2O_4 gassoso in un recipiente con stantuffo mobile. All'equilibrio, il reagente iniziale è dissociato al 25% in NO_2 gassoso. Calcolare K_p , K_c e di quanto deve essere aumentato il volume del recipiente affinché il grado di dissociazione salga al 50%.
5. (4p) 175 mL di una soluzione 0.200 M di acido tetraossosolfurico (V) vengono mescolati con 3.200 g di idrossido di sodio e viene successivamente aggiunta acqua fino al volume finale di 500 mL . Calcolare il pH finale della soluzione sapendo che $\text{p}K_{\text{A}1} = 2.16$, $\text{p}K_{\text{A}2} = 7.21$ e $\text{p}K_{\text{A}3} = 12.32$.
6. (4p) Indicare quali delle seguenti combinazioni di numeri quantici sono corrette ed in quale orbitale è contenuto l'elettrone. Spiegare inoltre perché le altre non sono ammissibili:
 $n = 2; l = 2; m_l = 2; m_s = 1/2$ $n = 4; l = 2; m_l = 2; m_s = 0$
 $n = 3; l = 2; m_l = 1; m_s = -1/2$ $n = 1; l = 1; m_l = 0; m_s = 1/2$
7. (4p) Calcolare la tensione di vapore di una miscela costituita dal 25% di benzene ($P^0 = 75.6 \text{ torr}$) e dal 75% di toluene ($P^0 = 21.8 \text{ torr}$) e la composizione del vapore in equilibrio con essa.

H 1.00794 g/mol

C 12.0106 g/mol

N 14.0067 g/mol

O 15.9994 g/mol

Na 22.989770 g/mol

Cl 35.453 g/mol

Ag 107.8683 g/mol