

Compito 14.07.2020 – Esame telematico

- (6p) Rappresentare la geometria dello ione PBr_2F_2^- e descriverne i legami con la teoria del legame di valenza: presentare il ragionamento seguito (P, Z = 15).
- (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:
 $n = 3; l = 2; m_l = 2; m_s = 1/2$ $n = 4; l = 3; m_l = 1; m_s = -1/2$
 $n = 1; l = 2; m_l = 1; m_s = -1/2$ $n = 1; l = 0; m_l = 1; m_s = 1/2$
- (4p) Scrivere l'ossidoriduzione che si produce nella cella:
 $\text{Zn} | \text{ZnCl}_2 (\text{aq}, 0.15\text{M}) || \text{H}_2\text{O}_2 (\text{aq}, 0.12 \text{ M}), \text{HCl} (\text{aq}, 1.35 \text{ M}) | \text{O}_2 (\text{g}, 0.21 \text{ atm}) | \text{Pt}$
Sapendo che $E^0_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0.762 \text{ V}$ e $E^0_{\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}_2} = +0.682 \text{ V}$, calcolare la forza elettromotrice erogata dalla cella.
- (4p) Ad un metro cubo di acqua di mare, contenente 35.0 g/L di NaCl, vengono aggiunti 5.00 mL di una soluzione di AgNO_3 1.10 M. Sapendo che il K_{ps} di AgCl è 1.8×10^{-10} , determinare se si ha la formazione di un precipitato e calcolare la concentrazione dello ione Ag^+ all'equilibrio.
- (4p) In un reattore indeformabile da 5.00L vengono introdotte 0.4 mol di NH_3 e 0.4mol di CO_2 gassose. Alla temperatura viene innalzata a 150°C , si instaura l'equilibrio che porta alla sintesi dell'urea $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ (reazione da bilanciare):
 $\text{NH}_3 (\text{g}) + \text{CO}_2 (\text{g}) = (\text{NH}_2)_2\text{CO} (\text{s}) + \text{H}_2\text{O} (\text{g})$
Una volta raggiunto l'equilibrio, nel reattore sono ancora presenti 0.1 mol di NH_3 . Calcolare la pressione totale nel recipiente, i valori di K_p e K_c e la massa di urea prodotta nel reattore.
- (4p) Avendo a disposizione una soluzione di acido acetico 1.50 M e NaOH solido, calcolare le quantità necessarie dei due reagenti per preparare 2.00 L di soluzione tampone che abbia $\text{pH} = 4.50$ e la concentrazione dello ione acetato pari a 0.050 M.
- (4p) Chef e produttori raccomandano di utilizzare 10g di sale in 1 L di acqua per la cottura di 100g di pasta. Sapendo che la K_{eb} dell'acqua vale, $0.515^\circ\text{C kg mol}^{-1}$, calcolare la temperatura di ebollizione dell'acqua in cui si cuoce la pasta.

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