

**Compito 04.09.2020 – Esame telematico**

1. (6p) Rappresentare la geometria della molecola  $\text{PF}_3\text{Br}_2$ , descriverne i legami con la teoria del legame di valenza e stabilire se è una molecola polare o meno: presentare il ragionamento seguito (P, Z = 15).
2. (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:

$$n = 2; l = 2; m_l = 2; m_s = 1/2$$

$$n = 4; l = 1; m_l = 1; m_s = -1/2$$

$$n = 1; l = 0; m_l = 0; m_s = -1/2$$

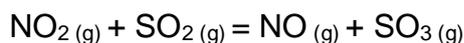
$$n = 3; l = 0; m_l = 1; m_s = 1/2$$

3. (4p) Sapendo che la forza elettromotrice della cella:



è pari a 0.120 V, determinare la  $K_a$  dell'acido debole HA (acido formico).

4. (4p) Calcolare la solubilità di  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  in una soluzione tamponata a  $\text{pH} = 8.40$  sapendo che la sua solubilità in acqua pura è pari a  $6.53 \times 10^{-4} \text{ g/L}$ .
5. (4p) La reazione in fase gassosa:



ha  $K_c = 33$  alla temperatura di 350 K. Un recipiente indeformabile del volume di 3.00 L alla stessa temperatura viene riempito con  $1.5 \times 10^{-2} \text{ mol}$  di  $\text{SO}_2$ ,  $2.5 \times 10^{-3} \text{ mol}$  di  $\text{SO}_3$ ,  $4.1 \times 10^{-3} \text{ mol}$  di  $\text{NO}$  e  $1.3 \times 10^{-2} \text{ mol}$  di  $\text{NO}_2$ . Da questi dati, dedurre se la reazione è all'equilibrio. Se non lo è, indicare in quale verso si sposta la reazione e determinare, una volta raggiunto l'equilibrio, le concentrazioni dei vari composti e la pressione totale nel contenitore.

6. (4p) Avendo a disposizione una soluzione di acido cloridrico 1.50 M e  $\text{CH}_3\text{COONa}$  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.
7. (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  $K_{\text{eb}}$  dell'acqua vale,  $0.515 \text{ }^\circ\text{C kg mol}^{-1}$ , calcolare la temperatura di ebollizione dell'acqua in cui si cuoce la pasta.

H 1.00794 g/mol

Cl 35.453 g/mol

C 12.0106 g/mol

N 14.0067 g/mol

O 15.9994 g/mol

Na 22.989770 g/mol

Mg 24.305 g/mol