



CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FARMACIA

PROVA SCRITTA DI CHIMICA GENERALE ED INORGANICA

DOCENTE: Prof. Mirco Natali

### Esercizio 1

Determinare se la reazione (*da bilanciare*):  $I_2 (s) + Cl_2 (g) \rightarrow ICl (g)$  è spontanea in condizioni standard e calcolare l'energia libera di reazione sapendo che  $\Delta_f H^\circ (ICl (g)) = 17,6 \text{ kJ/mol}$ ,  $S^\circ (ICl (g)) = 247,4 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$ ,  $S^\circ (I_2 (s)) = 117 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$ ,  $S^\circ (Cl_2 (g)) = 223 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$ .

### Esercizio 2

Calcolare il pH ed il grado di dissociazione ( $\alpha$ ) di una soluzione di fenolo ( $C_6H_5OH$ ,  $K_a = 1,3 \cdot 10^{-10}$ ) di concentrazione 5% m/m e densità 1,04 g/mL.

### Esercizio 3

Calcolare la temperatura di ebollizione e la temperatura di congelamento di una soluzione acquosa di  $CaCl_2$  (soluto non volatile, elettrolita) al 10% m/m sapendo che per l'acqua la costante  $K_{eb} = 0,52$  e la costante  $K_c = 1,86$ .

### Esercizio 4

Calcolare il volume di  $Cl_2$  (in L) a  $25^\circ\text{C}$  e 1 atm che può essere ottenuto per reazione completa di 31 g di  $K_2Cr_2O_7$  con eccesso di KCl in ambiente acido secondo la reazione redox (*da bilanciare*):  $Cr_2O_7^{2-} + Cl^- \rightarrow Cr^{3+} + Cl_2$ .

### Esercizio 5

Calcolare a) il pH di una soluzione ottenuta sciogliendo 3,0 g di  $CH_3COOH$  e 2,9 g di  $CH_3COONa$  in 500 mL di acqua ( $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$  per  $CH_3COOH$ ); b) il pH della stessa soluzione dopo l'aggiunta di 100 mL di  $H_2O$ ; c) il pH della stessa soluzione dopo l'aggiunta di 1 mL di HCl 5 M.

### Esercizio 6

In un reattore si introduce HI (g) alla pressione di 8,2 atm. Si stabilisce il seguente equilibrio (*reazione da bilanciare*):  $HI (g) \leftrightarrow H_2 (g) + I_2 (g)$  di cui  $K_p = 0,02$ . Calcolare le pressioni parziali di tutte le specie all'equilibrio.

### Esercizio 7

Scrivere le formule di struttura dei seguenti composti: HF,  $H_2O$ ,  $CO_2$ ,  $N_2$ ,  $BH_3$ ,  $SF_6$ ,  $SO_2$ , descrivere la geometria molecolare ed indicare se la molecola presenta un dipolo permanente.

### Esercizio 8

Scrivere le formule di Lewis dei seguenti composti  $NF_3$ ,  $PF_6^-$ ,  $NO_2^-$  e descrivere la struttura molecolare con la teoria del legame di valenza (VB).