

## Soluzione dell'esame di Chimica Generale del 6 Aprile 2018

### Esercizio 1

3.316 g di H<sub>2</sub>O corrispondono a 0.368 g di H e a 0.368 moli di H

0.85870.5000 = 0.429 moli di CO<sub>2</sub> corrispondono a 0.429 moli di C e a 5.15 g di C

7.000 – 0.368 – 5.15 = 1.48 g di O che corrispondono a 0.0925 moli di O

$\Delta T_{cr} = m \times K_{cr}$   $m = 0.0219$  moli/Kg in 10.000g di solvente  $2.19 \times 10^{-4}$  moli di composto PM = 228

C<sub>14</sub>H<sub>12</sub>O<sub>3</sub>

### Esercizio 2

a.  $[\text{OH}^-] = 10^{-8} + 10^{-7}$  non si può trascurare la dissociazione dell'acqua

$[\text{OH}^-] = 1.1 \times 10^{-7}$  pH = 7.04

b. è una soluzione tampone (HF + F<sup>-</sup>)  $[\text{H}^+] = K_a \times C_a/C_b$  pH = 2.87

c. sale da base forte e acido forte pH = 7.00

d. è una diluizione della soluzione tampone b, il pH non varia pH = 2.87

### Esercizio 3

$\text{SO}_3 \rightleftharpoons \text{SO}_2 + 1/2\text{O}_2$

moli iniziali di SO<sub>3</sub> 0 1.40/PM =  $1.75 \times 10^{-2}$

se si dissociano x moli di SO<sub>3</sub>, si formano x moli di SO<sub>2</sub> e x/2 moli di O<sub>2</sub>, in numero totale di moli è  $1.75 \times 10^{-2} + x/2$

numero di moli totali = PV/RT =  $2.04 \times 10^{-2}$  quindi  $x = 5.83 \times 10^{-3}$

$K_c = 2.56 \times 10^{-2} \text{ M}^{1/2}$   $K_p = 0.127 \text{ atm}^{1/2}$

### Esercizio 4

a.  $[\text{Al}^{3+}] = 0.001$   $K_{ps} = [\text{Al}^{3+}] \times [\text{OH}^-]^3$   $K_{ps} = (K_{ps}/0.001)^{1/3} = 6.7 \times 10^{-11}$  pH = 3.83

b. 1 mg/L di cloruro di Nickel(II) corrisponde a  $7.7 \times 10^{-6}$  moli/L  $K_{ps} = [\text{Ni}^{2+}] \times [\text{OH}^-]^2$  pH = 8.93

c. la solubilità di KBr non dipende dal pH, non esiste un valore limite di pH.

### Esercizio 5

A. L'energia di ionizzazione aumenta da sinistra a destra nel periodo a causa dell'aumento di Z<sub>eff</sub>, gli elettroni sono sempre più attratti. Le anomalie che si trovano al III e VI gruppo dipendono dalla stabilità delle configurazioni elettroniche s<sup>2</sup> e s<sup>2</sup>p<sup>3</sup>. Scendendo lungo un gruppo l'energia di ionizzazione diminuisce per l'aumento del raggio atomico, gli elettroni più lontani dal nucleo sono sempre meno attratti.

B. Il PbCl<sub>2</sub> è ionico (a basso numero di ossidazione il Pb si comporta da metallo), mentre il PbCl<sub>4</sub> è covalente (ad alto numero di ossidazione il Pb si comporta da nonmetallo)

CO<sub>2</sub> è una molecola triatomica, SiO<sub>2</sub> e la formula empirica di un solidocovalente reticolare

Il cloruro di sodio è un composto ionico mentre il monocloruro di iodio è una molecola biatomica covalente

### Esercizio 6

f.e.m. =  $\Delta E^\circ - 0.0592/2 \log(Q) = 0.0592/2 \times (-\log(K) - \log(Q)) = 0.025\text{V} \quad 25 \text{ mV}$

### Esercizio 8

$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

si rompono 4 legami C-H e 2 legami O=O e si formano 2 legami C=O e 4 legami O-H

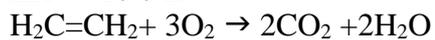
Calore sviluppato =  $2 \times 805 + 4 \times 464 - (4 \times 413 + 2 \times 498) = 818 \text{ kJ/mole di calore sviluppato}$

quindi  $\Delta H = -818 \text{ kJ/mole}$  per 1.000 g  $\Delta H = -51.1 \text{ kJ}$

$\text{CH}_3\text{OH} + 3/2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

si rompono 3 legami C-H, 1 legame C-O, un legame O-H e 1,5 legami O=O e si formano 2 legami C=O e 4 legami O-H

$$\Delta H = -18.8 \text{ kJ}$$



si rompono 4 legami C-H, 1 legame C=C e 3 legami O=O e si formano 4 legami C=O e 4 legami O-H

$$\Delta H = -47.3 \text{ kJ}$$

### **Esercizio 10**

La reazione è del II ordine ,  $k = 5.3 \text{ L/moli} \times \text{sec}$