

## Appello di chimica, 28 agosto 2009

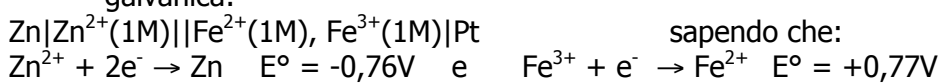
Nome: \_\_\_\_\_

Cognome: \_\_\_\_\_

Matricola: \_\_\_\_\_

Corso: \_\_\_\_\_

- 1) Scrivere la reazione complessiva e calcolare il valore di  $\Delta E$  per la seguente cella galvanica:

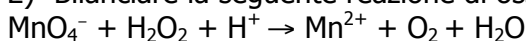


[punti 2, 1]



$\Delta E = 1,53\text{ V}$

- 2) Bilanciare la seguente reazione di ossidoriduzione



[punti 4]



- 3) Quanti mL di  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,1M sono necessari per neutralizzare 30 mL di NaOH 0,1M?

[punti 4]

R. una mole di acido solforico (1) neutralizza 2 moli di idrossido di sodio (2)

$n = VM$

$V_1M_1 = \frac{1}{2} V_2M_2$  ( $V_1$  è l'incognita da ricavare)  $V_1 = 15\text{ mL}$

- 4) Il punto di congelamento di una soluzione che contiene 4,8 g di un composto incognito in 60 g di benzene è  $4,50^\circ\text{C}$ . Il punto di congelamento del benzene è  $5,4^\circ\text{C}$ ?

a) Quale è la molalità della soluzione

b) Qual è il peso molecolare del composto [ $K_{cr}=5,12^\circ\text{C}/(\text{mol Kg})$ ]

[punti 3,2]

R. a)  $\Delta T = K_{cr} m$ , da cui si ricava  $m = 0,176$ ,

b) Significa che vi sono 0,176 moli di composto per 1Kg di solvente. In 60g di benzene ho 4,8g del composto incognito, quindi in 1kg di benzene ne avrò 80g.

$n = \text{peso grammi}/\text{PM}$ , da cui ricavo  $\text{PM} = 454,5\text{ g/mol}$

- 5) La pressione di una certa quantità di ossigeno gassoso in un recipiente da 3L è di 5,46 atm a  $27^\circ\text{C}$ . Qual è la quantità in peso di ossigeno?

[punti 3]

R. dall'equazione di stato dei gas perfetti ricavo  $n$ , per cui essendo il peso molecolare dell'ossigeno =  $32\text{g/mol}$ , ottengo 21,3 g di ossigeno

- 6) Disegnare la struttura di Lewis e determinare la geometria molecolare e l'ibridizzazione della molecola  $\text{PBr}_3$

[punti 2,1,1]

R. coppia solitaria su P, geometria piramidale a base triangolare e ibridizzazione  $\text{sp}^3$

- 7) Calcolare e confrontare il calore prodotto dalla combustione di 1,00 kg di carbone e di 1  $\text{m}^3$  di metano a condizioni standard



[punti 2,2]

- R. a)  $Q = -32,8 \cdot 10^3 \text{ kJ}$  (C)  
b)  $Q = -35,4,8 \cdot 10^3 \text{ kJ}$  ( $\text{CH}_4$ )

- 8) In un recipiente da 1 L si introducono 2,0 moli di idrogeno e 1,0 mole di iodio a  $440^\circ\text{C}$ . A questa temperatura si forma ioduro di idrogeno ( $K_c = 50$ ).

a) Scrivere la reazione bilanciata e l'espressione della costante  $K_c$

b) e calcolare la concentrazione di tutte le specie all'equilibrio

[punti 2,3]



$$K_c = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2][\text{I}_2]}$$

b) Poiché il volume del recipiente è 1 L le concentrazioni all'inizio valgono

$$[\text{H}_2] = 2,0 \text{ M}; [\text{I}_2] = 1,0 \text{ M}; [\text{HI}] = 0$$

All'equilibrio

$$[\text{H}_2] = (2,0 - x) \text{ M}; [\text{I}_2] = (1,0 - x) \text{ M}; [\text{HI}] = 2x \text{ M}$$

Sostituendo nell'espressione di  $K_c$  e risolvendo l'equazione di secondo grado si ottiene

$$x_1 = 2,32 \text{ e } x_2 = 0,93. \text{ Solo } x_2 \text{ è accettabile. Per cui all'equilibrio}$$

$$[\text{H}_2] = 1,07 \text{ M}; [\text{I}_2] = 0,07 \text{ M}; [\text{HI}] = 1,87 \text{ M}$$