

Appello di chimica, 16 aprile 2007

Nome: _____

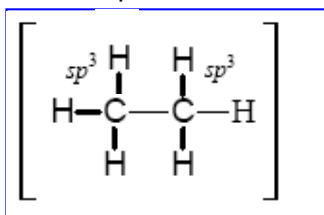
Cognome: _____

Matricola: _____

Corso: _____

1) Rappresentare la struttura di Lewis di $\text{CH}_3\text{-CH}_3$ e il tipo di ibridazione dei due atomi di carbonio.

[2+1+1 punti]



2) Disciogliendo 8.05 g di un composto X in 100 g di benzene (C_6H_6) a 26 °C, la pressione di vapore del solvente è diminuita da 100 a 94.8 torr. Determinare

a) la frazione molare del benzene

b) la frazione molare di X;

c) la massa molare di X.

[2+2+3 punti]

a), b) From the relationship $P = x_{\text{solvent}} \times P_{\text{pure solvent}}$ we can calculate the mole

fraction of the solvent:

$$94.8 \text{ Torr} = x_{\text{solvent}} \times 100.0 \text{ Torr}$$

$$x_{\text{solvent}} = 0.948$$

The mole fraction of the unknown compound will be $1.000 - 0.948 = 0.052$.

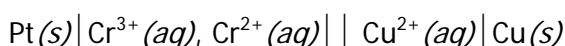
c) The molar mass can be calculated by using the definition of mole fraction for either the solvent or solute. In this case, the math is slightly easier if the definition of mole fraction of the solvent is used:

$$x_{\text{solvent}} = \frac{n_{\text{solvent}}}{n_{\text{unknown}} + n_{\text{solvent}}}$$

$$0.948 = \frac{\frac{100 \text{ g}}{78.11 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}}{\frac{100 \text{ g}}{78.11 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} + \frac{8.05 \text{ g}}{M_{\text{unknown}}}}$$

$$M_{\text{unknown}} = \frac{8.05 \text{ g}}{\left[\left(\frac{100 \text{ g}}{78.11 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} \right) / 0.948 \right] - \left(\frac{100 \text{ g}}{78.11 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} \right)} = 115 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

3) Data la pila



Si determinino (essendo i potenziali standard di riduzione pari a -0.41 V e $+0.34 \text{ V}$, per $\text{Cr}^{3+}(aq)$ e $\text{Cu}^{2+}(aq)$ rispettivamente):

- l'anodo e il catodo;
- la reazione spontanea netta;
- la forza elettromotrice della pila.

[2+2+2 punti]

- $\text{Pt}(s)$: anodo, $\text{Cu}(s)$: catodo
- $2\text{Cr}^{2+}(aq) + \text{Cu}^{2+}(aq) \rightarrow 2\text{Cr}^{3+}(aq) + \text{Cu}(s)$
- f.e.m. = $+0.34 \text{ V} - (-0.41 \text{ V}) = 0.75 \text{ V}$

4) Dire se la soluzione acquosa di uno dei seguenti sali ha pH acido, basico o neutro e, quando possibile, scrivere l'equazione di idrolisi.

- NaCl ;
- NH_4Cl ;
- CH_3COONa .

[2+2+2 punti]

- neutra;
- acida, $\text{NH}_4^+(aq) + \text{H}_2\text{O}(l) \leftrightarrow \text{NH}_3(aq) + \text{H}_3\text{O}^+(aq)$;
- basica, $\text{CH}_3\text{COO}^-(aq) + \text{H}_2\text{O}(l) \leftrightarrow \text{CH}_3\text{COOH}(aq) + \text{OH}^-(aq)$

5) Il valore della K_c per la reazione $2\text{SO}_2(g) + \text{O}_2(g) \leftrightarrow 2\text{SO}_3(g)$ a 700°C è pari a 301.

- Scrivere l'equazione di K_c .
- In che direzione evolve un sistema in cui le concentrazioni di SO_2 , O_2 e SO_3 sono pari a 0.0377 mol/L , $1.58 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$ e 0.0587 mol/L a questa temperatura?

[2+3 punti]

a)
$$K_c = \frac{[\text{SO}_3]^2}{[\text{SO}_2]^2[\text{O}_2]}$$

b) Verso i reagenti, ovvero verso sinistra

6) Nella fermentazione alcolica i monosaccaridi come il glucosio ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, solido) vengono trasformati in alcool etilico ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$, liquido) e anidride carbonica (CO_2 , gassosa).

- Scrivere e bilanciare la reazione di fermentazione del glucosio;
- calcolare quanti grammi di zucchero sono necessari per produrre 1000 g di alcool etilico;
- calcolare quanti grammi di CO_2 vengono liberati quando vengono prodotti 1000 g di alcool etilico;
- calcolare la pressione esercitata dalla CO_2 liberata durante la produzione di 1000 g di alcool etilico in un recipiente di 10 litri alla temperatura di 25°C .

[2+1+1+2]

- $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2 \text{C}_2\text{H}_6\text{O} + 2 \text{CO}_2$
- 1956 g di zucchero
- 956.5 g
- 53.1 atm