

Risoluzione della Prova Scritta del 18 Febbraio 2010

Esercizio

(a)

L'analisi elementare di un composto organico ha dato i seguenti risultati:

$$\text{C: } 71.17 \% \quad \text{H: } 5.12 \% \quad \text{N: } 23.71 \%$$

Sapendo che il composto ha un peso molecolare di 118.138, indicare la formula minima e la formula molecolare del composto.

(b)

L'analisi elementare di un composto organico ha dato i seguenti risultati:

$$\text{C: } 68.85 \% \quad \text{H: } 4.95 \% \quad \text{O: } 26.20 \%$$

Sapendo che il composto ha un peso molecolare di 122.123, indicare la formula minima e la formula molecolare del composto.

(a)

Calcolare le moli di C, H e N in 100g di composto:

$$\frac{71.17}{12.0115} = 5.925 \text{ moli di C}$$

$$\frac{5.12}{1.00797} = 5.079 \text{ moli di H}$$

$$\frac{23.71}{14.0067} = 1.693 \text{ moli di N}$$

Dividere per il valore minimo (5.079):

$$\text{C} \rightarrow \frac{5.925}{1.693} = 3.50$$

$$\text{H} \rightarrow \frac{5.079}{1.693} = 3.00$$

$$\text{N} \rightarrow \frac{1.693}{1.693} = 1.00$$

Dato che in una molecola gli atomi devono essere presenti in numero intero la formula minima si otterrà moltiplicando i numeri ottenuti per 2:



Il peso di $C_7H_6N_2$ è 118.138, quindi la formula minima è uguale alla formula bruta.

(b) $C_7H_6O_2$

Esercizio

Indicare chi presenta la maggiore elettronegatività all'interno delle seguenti coppie:

(a)

Cl/I : Cl

Be/Ba : Be

N/Cd : N

(b)

O/Te : O

S/Al : S

S/Hg : S

(a)

Data la seguente reazione:



Indicare da che parte si sposta l'equilibrio in seguito a:

- a) eliminazione di idrogeno SX
- b) addizione di ammoniaca SX
- c) aumento di temperatura SX

(b)

Data la seguente reazione:



Indicare da che parte si sposta l'equilibrio in seguito a:

- a) eliminazione di ossigeno SX
- b) addizione di anidride nitrica SX
- c) diminuzione di temperatura SX

Esercizio

(a)

Una soluzione 0.400 M di HClO_2 presenta un pH di 1.80 calcolare la K_a dell'acido cloroso.

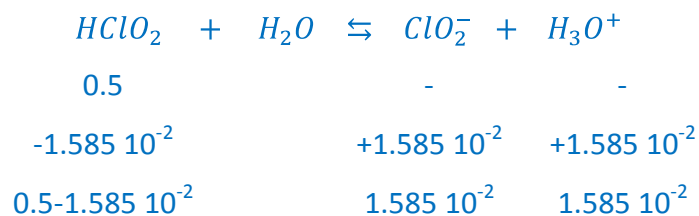
(b)

Una soluzione 0.500 M di HBrO_2 presenta un pH di 3.00 calcolare la K_a dell'acido bromoso.

(a)

$$\text{pH} = -\log_{10}[\text{H}^+] \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}}$$

$$[\text{H}^+] = 10^{-1.8} = 1.585 \times 10^{-2}$$



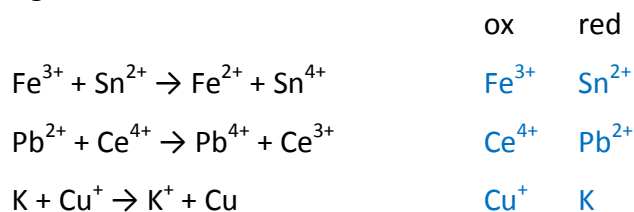
$$K_a = \frac{(1.585 \times 10^{-2})^2}{(0.5 - 1.585 \times 10^{-2})} = 6.5 \times 10^{-4}$$

(b) $K_a = 2.0 \times 10^{-6}$

Esercizio

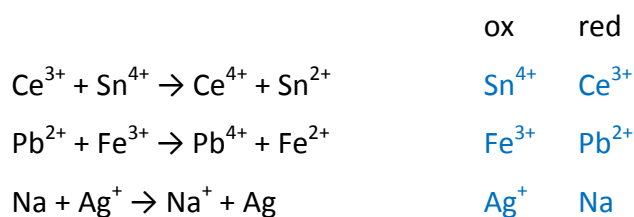
(a)

Dire all'interno delle seguenti reazioni redox, chi è l'ossidante e chi il riducente:



(b)

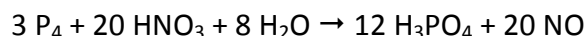
Dire all'interno delle seguenti reazioni redox, chi è l'ossidante e chi il riducente:



Esercizio

(a)

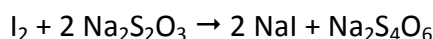
Data la reazione:



Si determini il numero di moli di NO che si ottengono ponendo a reagire 2.00 g di P_4 con 5.00 g di acido nitrico.

(b)

Data la reazione:



Si determini il numero di moli di NaI che si ottengono ponendo a reagire 7.00 g di iodio con 8.00 g di $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$.

(a)

Si calcolano le moli di P_4 e HNO_3 :

$$\begin{aligned} \text{moli } \text{P}_4 &= \frac{2.00}{123.895} = 1.614 \times 10^{-2} \\ \text{moli } \text{HNO}_3 &= \frac{5.00}{63.013} = 7.935 \times 10^{-2} \end{aligned}$$

Dalla proporzione:

$$3 : 20 = 1.614 \times 10^{-2} : x \rightarrow x = 1.076 \times 10^{-1}$$

si ottengono le moli di HNO_3 necessarie per la reazione completa di P_4 . Le moli effettivamente presenti di HNO_3 (7.935×10^{-2}) sono minori della quantità richiesta (1.076×10^{-1}), quindi l'acido nitrico è il reagente in difetto.

Le moli di NO che si formano si ottengono dalla seguente proporzione:

$$20 : 20 = 7.935 \times 10^{-2} : x \rightarrow x = 7.935 \times 10^{-2} \text{ moli di NO}$$

(b) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ è in difetto. moli di NaI = 5.060×10^{-2} .