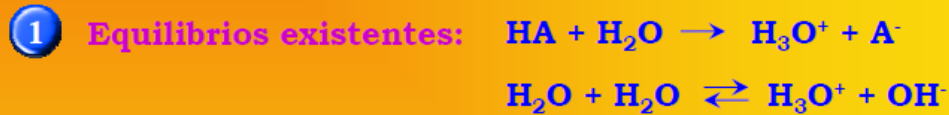




## Cálculo del pH de una disolución de un ácido fuerte ( $K_a \gg 1$ ):



2 **Expresiones de las constantes de equilibrio:**

$$K_w = [H_3O^+] \cdot [OH^-]$$

3 **Incógnitas:**  $[A^-]$ ,  $[OH^-]$  y  $[H_3O^+]$

4 **Datos conocidos:**  $c_a$ ,  $K_w$

5 **Ecuaciones disponibles:**  $\left\{ \begin{array}{l} \text{BM: } [HA] = [A^-] = c_a \\ \text{BC: } [H_3O^+] = [A^-] + [OH^-] \\ \text{BP} = \text{BC} \end{array} \right.$

Ecuación general

$$[H_3O^+] = c_a + \frac{K_w}{[H_3O^+]}$$

### Casos particulares:

1 **Concentración del ácido alta:**

$$[H_3O^+] = c_a + \frac{K_w}{[H_3O^+]} \Rightarrow [H_3O^+] = c_a \Rightarrow \text{pH} = -\log c_a$$

2 **Concentración del ácido baja:**

$$[H_3O^+] = c_a + \frac{K_w}{[H_3O^+]} \Rightarrow [H_3O^+]^2 = K_w \Rightarrow \text{pH} = 7$$



## Cálculo del pH de una disolución de una base fuerte ( $K_b \gg 1$ ):



2 **Expresiones de las constantes de equilibrio:**

$$K_w = [\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{OH}^-]$$

3 **Incógnitas:**  $[\text{B}^+]$ ,  $[\text{OH}^-]$  y  $[\text{H}_3\text{O}^+]$

4 **Datos conocidos:**  $c_b$ ,  $K_w$

5 **Ecuaciones disponibles:**  $\left\{ \begin{array}{l} \text{BM: } [\text{BOH}] = [\text{B}^+] = c_b \\ \text{BC: } [\text{H}_3\text{O}^+] + [\text{B}^+] = [\text{OH}^-] \\ \text{BP} = \text{BC} \end{array} \right.$

Ecuación general

$$[\text{OH}^-] = c_b + \frac{K_w}{[\text{OH}^-]}$$

● **Casos particulares:**

1 **Concentración de la base alta:**

$$[\text{OH}^-] = c_b + \frac{K_w}{[\text{OH}^-]} \Rightarrow [\text{OH}^-] = c_a \Rightarrow \begin{array}{l} \text{pOH} = -\log c_b \\ \text{pH} = 14 + \log c_b \end{array}$$

2 **Concentración de la base baja:**

$$[\text{OH}^-] = c_b + \frac{K_w}{[\text{OH}^-]} \Rightarrow [\text{OH}^-] = K_w \Rightarrow \begin{array}{l} \text{pOH} = 7 \\ \text{pH} = 7 \end{array}$$



## Cálculo del pH de una disolución de un ácido débil:



2 **Expresiones de las constantes de equilibrio:**

$$K_w = [H_3O^+] \cdot [OH^-]$$

$$K_a = \frac{[H_3O^+] \cdot [A^-]}{[HA]}$$

3 **Incógnitas:**  $[A^-]$ ,  $[HA]$ ,  $[OH^-]$  y  $[H_3O^+]$

4 **Datos conocidos:**  $c_a$ ,  $K_a$ ,  $K_w$

5 **Ecuaciones disponibles:**  $\left\{ \begin{array}{l} \text{BM: } [HA] + [A^-] = c_a \\ \text{BC: } [H_3O^+] = [A^-] + [OH^-] \\ \text{BP} = \text{BC} \end{array} \right.$

**Ecuación general**

$$[H_3O^+] = \frac{K_a \cdot c_a}{K_a + [H_3O^+]} + \frac{K_w}{[H_3O^+]}$$



## Cálculo del pH de una disolución de una base débil:



2 **Expresiones de las constantes de equilibrio:**

$$K_w = [\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{OH}^-]$$

$$K_b = \frac{[\text{B}^+] \cdot [\text{OH}^-]}{[\text{BOH}]}$$

3 **Incógnitas:**  $[\text{B}^+]$ ,  $[\text{BOH}]$ ,  $[\text{OH}^-]$  y  $[\text{H}_3\text{O}^+]$

4 **Datos conocidos:**  $c_b$ ,  $K_b$ ,  $K_w$

5 **Ecuaciones disponibles:**  $\left\{ \begin{array}{l} \text{BM: } [\text{BOH}] + [\text{B}^+] = c_b \\ \text{BC: } [\text{H}_3\text{O}^+] + [\text{B}^+] = [\text{OH}^-] \\ \text{BP} = \text{BC} \end{array} \right.$

**Ecuación general**

$$[\text{OH}^-] = \frac{K_b \cdot c_b}{K_b + [\text{OH}^-]} + \frac{K_w}{[\text{OH}^-]}$$