

Chemische processen in het menselijk lichaam houden de pH van bloed tussen 7,35 en 7,45. Als bloed beschouwd wordt als een waterige oplossing en de pK_w van water 13,63 is bij 37 °C, bereken de concentratiegrenzen waartussen $[H_3O^+]$ en $[OH^-]$ variëren. Is bloed dan zuur, neutraal of basisch?

Oplossing

Hoe groot is $[H_3O^+]$ als de pH 7,35 is?

$$pH = -\log[H_3O^+] = 7,35$$

$$[H_3O^+] = 10^{-7,35} \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 4,47 \cdot 10^{-8} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

Hoe groot is $[OH^-]$ dan?

$$[OH^-] = \frac{K_w}{[H_3O^+]} = \frac{10^{-13,63}}{4,47 \cdot 10^{-8}} = \frac{2,34 \cdot 10^{-14}}{4,47 \cdot 10^{-8}} = 5,23 \cdot 10^{-7} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

Hoe groot is $[H_3O^+]$ als de pH 7,45 is?

$$pH = -\log[H_3O^+] = 7,45$$

$$[H_3O^+] = 10^{-7,45} \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 3,55 \cdot 10^{-8} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

Hoe groot is $[OH^-]$ dan?

$$[OH^-] = \frac{K_w}{[H_3O^+]} = \frac{10^{-13,63}}{3,55 \cdot 10^{-8}} = \frac{2,34 \cdot 10^{-14}}{3,55 \cdot 10^{-8}} = 6,59 \cdot 10^{-7} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

Is bloed zuur, basisch of neutraal?

In beide gevallen is $[OH^-]$ groter dan $[H_3O^+]$. Bloed is dus basisch.