

Guía Práctica

Carbono 14

Contexto

Cuando nos enfermamos o tenemos alguna dolencia, es común que un médico me recete el uso de medicamentos con indicaciones, por ejemplo, consumir 500 mg cada 8 horas. Conocer la concentración de un medicamento en la sangre es importante para evaluar la eficacia del tratamiento y ajustar las dosis.

La cantidad de miligramos de un medicamento que queda en la sangre después de t horas desde haber sido administrado, puede modelarse mediante la expresión:

$$C(t) = C_0 \cdot 0,4^{\frac{t}{5}}$$

donde $C(t)$ corresponde a la cantidad de ese medicamento en la sangre en el tiempo, C_0 es la cantidad inicial del medicamento y t es el tiempo transcurrido desde que el medicamento fue consumido.

Considerando esta expresión, responde las preguntas de la Actividad 1.

Actividad 1

A un paciente se le suministran 10 miligramos de un medicamento. La cantidad de miligramos de este medicamento en la sangre puede modelarse con la expresión $C(t)$.

1. ¿Qué tipo de función es $C(t)$?, ¿es creciente o decreciente?
2. De acuerdo a la información entregada, ¿a qué valor corresponde C_0 ?
3. Calcular la cantidad de miligramos en la sangre de este medicamento a las 5 horas de haber sido administrado.
4. Para poder realizar un tratamiento efectivo, la cantidad de miligramos del medicamento en la sangre del paciente debe ser, como mínimo, 2 miligramos. Aproximadamente, ¿a cuántas horas de haber sido administrado el medicamento, hay 2 miligramos en la sangre?

Solucionario

Actividad 1

1. $C(t)$ es una función exponencial, ya que tiene la forma $a \cdot b^x$, y es una función decreciente, ya que la base b es un número entre 0 y 1.

2. C_0 corresponde a la cantidad inicial del medicamento en la sangre, y en este contexto, ese valor es igual a 10.

3. Al reemplazar el valor 5 en la fórmula $C(t)$, obtenemos:
 $C(5) = 10 \cdot 0,4^{5/5} = 4$ miligramos.

4. Para responder esta pregunta, hay que despejar el valor de t en la expresión $C(t)$, considerando que $C(t) = 2$. Los pasos a seguir son los siguientes:

$$\begin{aligned}
 2 &= 10 \cdot 0,4^{\frac{t}{5}} \\
 \frac{1}{5} &= 0,4^{\frac{t}{5}} \\
 \log_{0,4} \frac{1}{5} &= \frac{t}{5} \\
 5 \cdot \log_{0,4} \frac{1}{5} &= t
 \end{aligned}$$

Luego, usando recursos como el visto en clases, podemos calcular que este tiempo en el cual hay 2 miligramos del medicamento en la sangre es aproximadamente 8,8 horas
