

Ejercicios de Cálculo

Temas: Ecuaciones Diferenciales de Primer Orden
Titulaciones: Farmacia y Medicina

Alfredo Sánchez Alberca (asalber@ceu.es)



CEU

*Universidad
San Pablo*



Una droga se absorbe por el organismo a un ritmo del tercio de la cantidad de droga presente. Si la droga se administra cada 8 horas en dosis de 5 mg e inicialmente la concentración de droga en el organismo era nula. ¿Qué cantidad de droga habrá en el organismo a las 4 horas de la dosis inicial? ¿Y a las 4 horas de la segunda dosis?

Una droga se absorbe por el organismo a un ritmo del tercio de la cantidad de droga presente. Si la droga se administra cada 8 horas en dosis de 5 mg e inicialmente la concentración de droga en el organismo era nula. ¿Qué cantidad de droga habrá en el organismo a las 4 horas de la dosis inicial?

Datos

$x(t)$ = Cantidad de droga a las t horas de la dosis inicial

$x(0) = 5$ mg

$$x' = \frac{dx}{dt} = -\frac{1}{3}x \Rightarrow \int \frac{1}{x} dx = \int -\frac{1}{3} dt \Rightarrow \log|x| = -\frac{1}{3}t + C \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x(t) = e^{-1/3t + C} = e^{-t/3} \cdot e^C = \underline{C e^{-t/3}} \quad \text{SOL. GENERAL}$$

$$x(0) = C e^{-0/3} = C = 5 \Rightarrow x(t) = \underline{5 e^{-t/3}} \quad \text{SOL. PARTICULAR}$$

$$x(4) = 5 e^{-4/3} = \underline{1.318 \text{ mg}}$$

¿Qué cantidad habrá a las 4 horas de la segunda dosis?

$y(t)$ = Cantidad de droga a las t horas de la segunda dosis.

$$y(t) = c e^{-t/3}$$

$$x(8) = 5 e^{-8/3} = 0.3474$$

$$y(0) = 0.3474 + 5 = \underline{5.3474}$$

$$y(0) = c e^{-0/3} = c = 5.3474$$

$$y(t) = \underline{5.3474 e^{-t/3}} \quad \text{Sol. PARTICULAR}$$

$$y(4) = 5.3474 e^{-4/3} = \underline{1.4096 \text{ mg}}$$

Datos

$x(t)$ = Cantidad de droga a las t horas de la dosis inicial

Ecuación diferencial

$$x' = -\frac{1}{3}x$$

Solución general

$$x(t) = C e^{-t/3}$$

Solución particular

$$x(t) = 5 e^{-t/3}$$