Solución a "Bacterias en un cultivo de laboratorio"

Enunciado:

Supongamos que el número, en **miles**, de bacterias que existen en un determinado cultivo de laboratorio viene dado por:

$$f(t) = \frac{20}{2+3e^{-0.1t}} \quad \text{con } t \geq 0$$

Donde ***t*** indica los **días** transcurridos a partir de las 0 horas del día 14 de febrero de 2008.

a) Determina el número aproximado de bacterias que había en el cultivo, a las 6 de la mañana del 17 de febrero de 2008. ¿Cuándo se alcanzarán las 6500 bacterias?

b) Calcula e interpreta el valor obtenido en el contexto del problema:

$$f'(t) \qquad \text{y} \qquad \lim_{t\to+\infty} f(t)$$

Solución:

a) Desde las 0 horas del 14 de febrero de 2008 hasta las 6 de la mañana del 17 de febrero de 2008 transcurren 3 días y ¼ ; es decir: 3´25 días.

Por tanto: $f(3'25) = \dfrac{20}{2+3\cdot e^{-0'1\cdot 3'25}} \approx 4'7989456$ *miles de bacterias*. ***4799 bacterias***.

Las 6500 bacterias se alcanzarán: $6'5 = f(t) = \dfrac{20}{2+3\cdot e^{-0'1\cdot t}} \Leftrightarrow 2+3\cdot e^{-0'1\cdot t} = \dfrac{20}{6'5}$

De donde: $e^{-0'1t} = \left(\dfrac{40}{13} - 2\right)\cdot\dfrac{1}{3} = \dfrac{14}{39} \Leftrightarrow e^{0'1t} = \dfrac{39}{14} \Leftrightarrow t = 10\cdot\ln\left(\dfrac{39}{14}\right) \approx 10'24504$ *días desde las 0 horas del 14 de febrero*. ***Se corresponde con el 24 de febrero de 2008 a las 5 h 52 min 52 seg.***

b) $f'(t)=\dfrac{6\cdot e^{-0'1t}}{\left(2+3\cdot e^{-0'1t}\right)^2}>0$ El número de bacterias siempre aumenta.

$\lim\limits_{t\to+\infty} f(t)=\lim\limits_{t\to+\infty}\dfrac{20}{2+3\cdot e^{-0'1t}}=\dfrac{20}{2+3\cdot 0}=10$ Con el paso del tiempo el número de bacterias tiende a igualarse a 10000.

José Antonio Cobalea