



CRECIMIENTO BACTERIANO Y ECUACIONES DIFERENCIALES

• Aplicación en Biología y Medicina

PLANTEAMIENTO



🌱 Planteamiento del Problema

Una cepa de bacterias se introduce en un medio de cultivo. Inicialmente, hay 500 bacterias. Sabemos que la tasa de crecimiento es proporcional al número de bacterias presentes. Después de 3 horas, la población alcanza las 2000 bacterias. ¿Cuántas habrá después de 5 horas?

📐 MODELO MATEMÁTICO

• Ecuación diferencial del crecimiento bacteriano:

$$\bullet \frac{dN}{dt} = kN$$

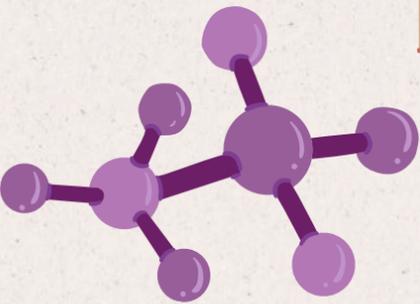
•

• Donde:

• $N(t)$: número de bacterias

• t : tiempo (horas)

• k : constante de crecimiento



DESARROLLO PASO A PASO



• 1. Resolver la ecuación diferencial:

$$\bullet \int \left(\frac{1}{N}\right) dN = \int k dt \rightarrow \ln|N| = kt + C$$

$$\bullet N(t) = Ce^{kt}$$

•

• 2. Usar condiciones iniciales:

$$\bullet N(0) = 500 \rightarrow C = 500$$

$$\bullet N(t) = 500e^{kt}$$

•

$$\bullet N(3) = 2000 \rightarrow 2000 = 500e^{3k} \rightarrow e^{3k} = 4 \rightarrow k = \frac{\ln(4)}{3} \approx 0.4621$$

•

• 3. Calcular $N(5)$:

$$\bullet N(5) = 500e^{0.4621 \times 5} \approx 500 \times 10.079 \approx 5040$$

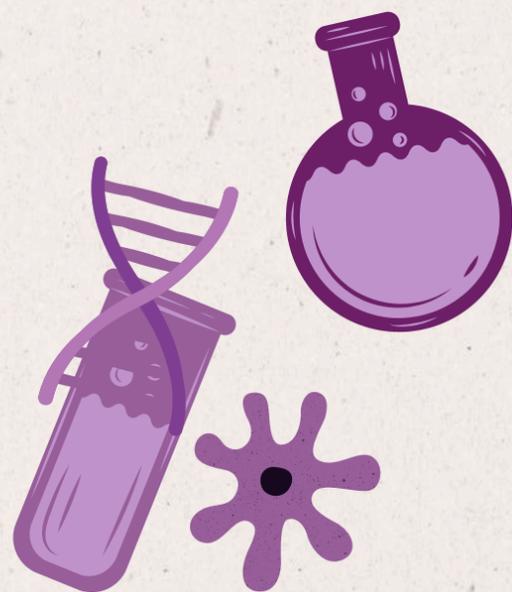
✅ RESULTADO FINAL

• $N(5) \approx 5040$ bacterias



INTERPRETACIÓN BIOLÓGICA

• La población bacteriana se multiplicó por 10 en 5 horas, lo que evidencia una rápida progresión infecciosa.





crecimiento bacteriano y ecuaciones diferenciales

biomatemáticas

Lic. Ender Fabian Toledo Alcazar



Daniel Alejandro Maza Dominguez