

Distribuciones

Ejercicio 6



Distribuciones

La contaminación constituye un problema en la fabricación de discos de almacenamiento óptico. El número de partículas de contaminación que ocurre en un disco óptico tiene una distribución de Poisson y el número promedio de partículas por centímetro cuadrado de superficie del disco es 0.1. El área de un disco bajo estudio es 100 centímetros cuadrados.

- Encuentre la probabilidad de que ocurran 12 partículas en el área del disco bajo estudio.
- La probabilidad de que ocurran cero partículas en el área del disco bajo estudio.
- Determine la probabilidad de que 12 o menos partículas ocurran en el área del disco bajo estudio.

$$P(X=k) = \frac{e^{-\lambda} \cdot \lambda^k}{k!}$$

↓
Valores de $X = \{0, 1, \dots\}$

$X =$ " # de partículas en el área de un disco. 100 cm^2 ."

$$X \sim \text{Poisson} (\lambda = 10)$$

$$\lambda = 0.1 \times 100 = 10 \text{ partículas en promedio en área } 100 \text{ cm}^2.$$

$$a) P(X=12) = \frac{e^{-10} \cdot (10)^{12}}{12!} = \frac{4.5 \times 10^{-5} \times 10^{12}}{4.8 \times 10^8} = \frac{4.5}{48} \approx 0.094.$$

$$b) P(X=0) = \frac{e^{-10} \cdot (10)^0}{0!} = 4.5 \times 10^{-5}$$

$$c) P(X \leq 12) = P(X=0) + P(X=1) + \dots + P(X=12) \\ = \sum_{i=0}^{12} \left(\frac{e^{-10} \cdot 10^i}{i!} \right)$$