

1. Un equipo de Fórmula K se encuentra probando un nuevo componente para sus llantas. El piloto de pruebas ha realizado 10 vueltas al circuito, que le han tomado en promedio 45 segundos, y se observó una desviación estándar de 5 segundos.
  - a) Determine un intervalo al 90 % de confianza para el tiempo medio que toma realizar una vuelta al circuito con el nuevo componente.
  - b) Suponga ahora que el piloto de pruebas realizó 100 vueltas, en las que se observó un tiempo medio de 44 segundos y una desviación estándar de 6 segundos. Determine un intervalo al 90 % de confianza para el tiempo medio que toma realizar una vuelta al circuito con el nuevo componente.
  - c) Con la información del literal anterior determine ahora un intervalo al 90 % de confianza para la varianza del tiempo que toma realizar una vuelta al circuito con el nuevo componente.
2. El número de descomposturas por semana de un tipo de dispositivo es una variable aleatoria  $Y$  con una distribución de Poisson y media  $\lambda$ . Se ha tomado una muestra aleatoria  $Y_1, Y_2, \dots, Y_n$  de observaciones del número semanal de descomposturas.
  - a) Sugiera un estimador insesgado para  $\lambda$ .
  - b) El costo semanal de reparar estas descomposturas es  $C = 3Y + Y^2$ . Demuestre que  $E[C] = 4\lambda + \lambda^2$ .
  - c) Encuentre una función de  $Y_1, Y_2, \dots, Y_n$  que sea un estimador insesgado de  $E[C]$ . *Pista:* use lo que sepa acerca de  $\bar{Y}$  y  $(\bar{Y})^2$ .
3. Sean  $Y_1, Y_2, \dots, Y_n$  variables aleatorias independientes, cada una con función de densidad de probabilidad

$$f_{Y_i}(y) = \begin{cases} 3y^2, & 0 \leq y \leq 1, \\ 0, & \text{de lo contrario.} \end{cases}$$

Demuestre que  $\bar{Y}$  converge en probabilidad a alguna constante y determine la constante.

4. En un estudio de mercado sobre la venta de una bebida gaseosa durante un mes en una cadena de tiendas, se tomó una muestra de 36 tiendas y se encontró que la venta promedio fue de \$1000 con desviación estándar de \$120.
  - a) Construir e interpretar el intervalo de confianza del 92 % para la venta promedio en toda la cadena de tiendas.
  - b) De qué tamaño debe ser la muestra para estimar la venta promedio con un intervalo de confianza del 95 % que tenga una longitud de 60.