
CPE (SEGUNDO CURSO)

PRÁCTICA 9

(Curso 2024–2025)

1.— Un tramo de autopista está iluminado por numerosas luminarias. El encargado de mantenimiento, dado el coste de mano de obra en la labor de sustitución de las bombillas, decide sustituir todas las bombillas del tramo simultáneamente. Se consideran dos posibles estrategias de sustitución:

- 1) Sustituir todas las bombillas cuando se ha fundido el 15 %.
- 2) Sustituir todas las bombillas cuando se ha fundido el 30 %.

El operario tiene a su disposición dos tipos de bombillas de igual coste:

- **Tipo A:** La vida de cada bombilla en horas tiene una distribución exponencial con parámetro $\lambda = 0.0004 \text{ h}^{-1}$.
- **Tipo B:** La vida de cada bombilla en horas es normal con media $m = 1100 \text{ h}$. y desviación típica $\sigma = 250 \text{ h}$.

Se pide:

- a) ¿Cuál es el número esperado de horas de funcionamiento del sistema de iluminación del tramo de autopista si se eligen las bombilla del tipo A y se sigue la primera estrategia? ¿Y si se sigue la segunda estrategia?
- b) Repetir el apartado anterior con las bombilla de tipo B.
- c) ¿Qué bombilla deberían comprarse a igualdad de precio?

2.— En una planta de hormigonado se sabe que si la temperatura del agua utilizada en la mezcla es superior a 25° , la probabilidad de que la resistencia a compresión a 7 días sea superior a 0.65 veces la resistencia teórica a 28 días es del 70 %. Si la temperatura del agua es inferior a 25° , esta misma probabilidad es del 20 %. La probabilidad de que la temperatura del agua, un día cualquiera, sea inferior a 25° es de 0.9. Ensayamos a compresión un hormigón hecho hace 7 días y resulta una resistencia de 0.50 veces la resistencia a compresión teórica a 28 días. ¿Cuál es la probabilidad de que la temperatura del agua el día que se hizo el hormigón fuera superior a 25° ?

3.— En un cierto tramo de una carretera comarcal de dos sentidos pasan vehículos a razón de 3 vehículos por minuto en un sentido (sentido A) y 5 vehículos por minuto en el otro (sentido B). Se considera que la llegada de vehículos son llegadas de Poisson. Se pide:

- a) Calcular la probabilidad de que en 30 segundos pasen más de 5 vehículos en total.
- b) Si en 20 segundos pasa un sólo vehículo, ¿cuál es la probabilidad que circule por el sentido A?
- c) Debido a la falta de paso señalizado, un peatón decide cruzar la carretera en un lugar de muy difícil visibilidad. El tiempo que tarda en cruzar la carretera es de 12 segundos. Calcular la probabilidad de que el peatón no sea atropellado. Téngase en cuenta que la carretera consta de dos sentidos de circulación y supóngase que el tiempo usado por el peatón para cruzar cada sentido es el mismo.

4.— En una determinada estación meteorológica, la lluvia total anual puede considerarse normalmente distribuida con media $m = 1016$ milímetros y desviación típica $\sigma = 101.6$ milímetros. ¿Cuál es la probabilidad de que, empezando a contar este año, pasen más de 10 años antes de que en un año se recojan más de 1270 milímetros de lluvia?

5.— En una planta de elaboración de mezclas bituminosas en caliente tienen dos calentadores de mezcla diferentes, A y B. La regulación de la temperatura de salida es fundamental en el proceso de elaboración. Se sabe que la temperatura de salida de cada máquina es una variable aleatoria, X e Y, que siguen una distribución normal con $m_x = 180^\circ C$, $\sigma_x = 5^\circ C$, y $m_y = 180^\circ C$, $\sigma_y = 4^\circ C$. El proceso de calidad establecido por la planta consiste en tomar la temperatura de salida para cada partida, si la temperatura es inferior a $175^\circ C$ se desecha. La máquina A produce exactamente $280m^3$ y la máquina B $200m^3$ al día. Se pide:

- (a) ¿Cuál es la probabilidad de que una partida escogida al azar de entre todas las producidas en un día sea defectuosa?
 - (b) Si en un día se han elaborado 24 partidas de $20m^3$, ¿cuál es la probabilidad de que haya al menos dos partidas defectuosas?
 - (c) De las 24 partidas elaboradas, ¿cuál es la probabilidad de que elegida una partida al azar, haya sido fabricada con el calentador B?
-