

Universidad de Castilla-La Mancha
Facultad CC Químicas
Primer Curso de Ingeniería Química
Estadística. Examen de Evaluación. 09-05-2003

1. Un sistema eléctrico consta de dos bloques en paralelo de forma que si falla uno de los bloques entonces falla el sistema. Se supone que la probabilidad de que funcione correctamente el primer bloque durante un intervalo de tiempo t es p_1 , y la del segundo bloque es p_2 . Si se ha comprobado que durante un tiempo t , el sistema ha fallado, ¿cuál es la probabilidad de que este fallo sea debido al primer bloque y no al segundo?. Se supone independencia del funcionamiento entre los dos bloques.

(1.5 puntos)

2. Sea ξ v.a. de tipo continuo cuya función de densidad de probabilidad es

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} Ce^{-2x} & \text{si } x \geq 0 \\ 0 & \text{si } x < 0 \end{cases}.$$

- (a) ¿Qué valor hemos de asignar a C para que f_{ξ} sea realmente una densidad de probabilidad?

(0.5 puntos)

- (b) Halla la función de distribución así como la esperanza. (1 punto)

- (c) Calcular $P\left\{\xi > 2 \mid_{\xi < 4}\right\}$

(0.5 puntos)

3. Una fábrica produce fusibles eléctricos, resultando defectuosos el 3%. Los fusibles se empaquetan en cajas de 24 unidades. Se pide:

- (a) Calcular la probabilidad de que una caja elegida al azar contenga al menos un fusible defectuoso.

(0.5 puntos).

- (b) Si seleccionamos 5 cajas al azar, ¿cuál es la probabilidad de que exactamente en 2 de ellas no haya ningún fusible defectuoso?

(0.5 puntos).

- (c) Vamos seleccionando cajas al azar y comprobando si sus fusibles son defectuosos o no. ¿Cuál es el número medio de cajas que tendremos que inspeccionar hasta encontrar algún fusible defectuoso?

(0.5 puntos).

4. Un laboratorio ha desarrollado una prueba para el diagnóstico de la hepatitis de tipo C. Esta prueba tiene un 95 % de exactitud tanto en los que tienen hepatitis C como entre los que no la tienen. Si el 0.5 % de la población realmente tiene hepatitis C, calcular la probabilidad de que un determinado individuo que tenga tal enfermedad, si la prueba dice que la tiene.

(2.5 puntos).

5. Una partícula se mueve en un fluido de manera rectilínea, digamos que lo hace a lo largo del eje coordenado OX del plano \mathbb{R}^2 . Sobre este movimiento se sabe lo siguiente: al cabo de un segundo la partícula se mueve a la derecha 0.001 mm con una probabilidad de $\frac{1}{60}$ y -0.001 mm a la izquierda con una probabilidad $1 - \frac{1}{60}$. Se supone además que cada movimiento en un segundo es independiente del movimiento realizado en segundos anteriores. Se pide:

- (a) Calcular la probabilidad de que la partícula realice 15 movimientos a la derecha al cabo de 360 segundos. (0.75 puntos)
- (b) Calcular la probabilidad de que la partícula, al cabo de 360 segundos, esté en el punto $(-0.3, 0)$ si se supone que en el instante inicial (justamente antes de empezar a contabilizar los 360 segundos) se encontraba en el origen de coordenadas $(0, 0)$. (0.75 puntos)
- (c) Encontrar la posición esperada de la partícula al cabo de los 360 segundos. (1 punto)