

Guía de ejercitación

Distribuciones de probabilidad

Objetivos del trabajo

- Afianzar el conocimiento sobre las funciones de distribución de probabilidad y su aplicación al cálculo de probabilidades.
- Identificar la distribución apropiada para ejemplos específicos.
- Incorporar el uso de funciones específicas de planillas de cálculo.

Actividades

1) El tiempo de vencimiento, medido en días, de una cierta pintura es una variable aleatoria que posee la siguiente función de densidad de probabilidad:

$$f(t) = \begin{cases} \frac{20000}{(t+100)^3}, & t > 0 \\ 0, & \text{en otro caso} \end{cases}$$

Determine la probabilidad de que un envase de este medicamento tenga un tiempo de vencimiento de:

- a) por lo menos 200 días, y
- b) un tiempo entre 80 y 120 días.

2) El número de conexiones de WiFi que recibe un punto de acceso en un lapso de 5 minutos es una variable aleatoria X que tiene una función de probabilidad dada por

$$f(x) = \frac{e^{-2} 2^x}{x!}, \quad x = 1, 2, 3, \dots$$

- a) Determine la probabilidad de que X tome el valor 0,1,2,3,4,5 y 6.
- b) Realice un gráfico de barras para $X=0,1,2,3,4,5$ y 6.
- c) Determine la función de probabilidad acumulada para $X= 0,1,2,3,4,5$ y 6.

3) Un diseñador de máquinas de afeitar descartables quiere determinar los días que la población espera antes de afeitarse 1 vez. Se sabe que en promedio los individuos de la población se afeitan 1 vez cada 6 días. Identifique qué distribución de probabilidad se puede utilizar para modelar esta situación y determine la cantidad de días donde el 95% de la población se ha afeitado al menos 1 vez. (Ayuda: considere que el proceso de “afeitarse” es un experimento de Bernoulli y cada día es una prueba diferente)

4) En una sala de maternidad durante la primavera se registraron partos con los siguientes tiempos de gestación expresados en semanas.

39 40 41 38 43 36 38 41 37 41 41 36 40 42 39 36 41 36 40 40 36 37 36 43 41 42 41 37 41 40
41 37 40 39 39 38 43 40 39 41 44 38 39 38 40 40 41 41 40 38 41 38 40 42 41 42 40 39 40 37
41 37 42 41 42 37 42 41 37 41 36 40 40 41 38 41 41 41 34 43 39 39 38 40 39 41 42 38 39 39
34 39 42 41 43 40 39 37 40 39

Considerando que la variable aleatoria “tiempo de gestación en semanas” es normal, calcule los parámetros de la distribución y determine la probabilidad de que un embarazo tenga un tiempo de gestación mínimo de 36 semanas.

5) La probabilidad de que un paciente se recupere luego de una cierta operación cardiovascular delicada es 0,9. ¿Cuál es la probabilidad de que 5 de los próximos 7 pacientes que sean operados se recuperen?

6) Un control policial reporta que el 75% de los vehículos que transitan por el Desaguadero vienen de otra provincia. ¿Cuál es la probabilidad de que menos de 4 de los próximos 9 vehículos sean de otra provincia?

7) En promedio un tesista comete dos errores de tipeo por página en el primer borrador de su tesis. ¿Cuál es la probabilidad de que en la próxima página que el tesista redacte...

a) ...cometa 4 o más errores?

b) ...no cometa errores?

8) En una ciudad el consumo diario de agua, en millones de litros, sigue una distribución gamma con parámetros $\alpha = 2$ y $\beta = 3$. Si la capacidad de producción diaria de la ciudad es 9 millones de litros de agua, ¿cuál es la probabilidad de que en un día cualquiera el suministro sea insuficiente?

9) La vida útil, medida en años, de la batería de un cierto modelo de celular es una variable aleatoria que tiene una distribución de Weibull con $\alpha = 1/2$ y $\beta = 2$.

a) ¿Cuánto tiempo se espera que dure la batería?

b) ¿Cuál es la probabilidad de que tal batería siga operando luego de 2 años?

(Ayuda: Visite la página Wolfram Alpha e introduzca la palabra Weibull)