1) En una urna hay 4 bolas numeradas: 1, 2, 3 y 5. Se extraen bolas una a una sin reemplazo, hasta obtener una bola par. Sea Y el número total de bolas extraídas en el experimento. Determine:

a) El rango de Y.

b) La función de probabilidad de Y.

c) La esperanza.

d) La varianza.

e) La función generadora de momentos.

2) En un edificio de 5 pisos (numerados S, 1, 2, 3 y 4), un ascensor comienza siempre en el sótano (S), pero tiene un fallo:

- Si se pulsa el piso 2, el ascensor se detiene en el piso 1 con probabilidad 1/4, y al piso 2 en el resto de los casos.
- Si se pulsa el piso 4, el ascensor se detiene en el piso 1 con probabilidad 1/8, al piso 2 con probabilidad 1/4, y al 4 el resto de los casos.
- Para los pisos 1 y 3, el ascensor llega de manera correcta.

Llega una persona al sótano, y marca al piso al cual desea ir (todos los pisos tienen la misma probabilidad de ser elegidos). Sea X el piso en el que realmente se detiene el ascensor. Determine R_X, $f_X(x)$, $E(X)$ y $\mathrm{Var}(X)$.

3) Se tienen tres monedas distintas en una bolsa, tales que:

- Moneda A: Tiene corona en ambas caras.
- Moneda B: $P(E) = ½P(C)$
- Moneda C: es justa (P(C) = P(E) = ½).

Se extrae una moneda al azar y se lanza una sola vez. Sea Z el resultado del lanzamiento, codificado como:

- $Z = 1$ si sale escudo,
- $Z = 0$ si sale corona.

Determine $f_Z(x)$, $E(Z)$ y $\mathrm{Var}(Z)$.

4) Una compañía de seguros ha determinado que el número de reclamos recibidos por hora sigue una distribución de Poisson con media 8 reclamos por hora. El sistema se considera sobrecargado si recibe más de 12 reclamos en una hora.

a) ¿Cuál es la probabilidad de que en una mañana, durante 4 horas, se reciban al menos 40 reclamos?

b) Calcule la probabilidad de que el sistema se considere sobrecargado en una hora cualquiera.

c) ¿Cuál es la probabilidad de que en un mes (20 días laborables) haya al menos 5 días en los que el sistema se sobrecargue al menos una vez? (Suponga independencia entre días).

5) En un centro de emergencias, el número de llamadas recibidas por minuto sigue una distribución de Poisson con parámetro $\lambda = 3$ llamadas/minuto. Se considera una situación crítica cuando se reciben más de 6 llamadas en un minuto.

a) ¿Cuál es la probabilidad de que en media hora se reciban más de 100 llamadas?

b) Calcule la probabilidad de que en un minuto cualquiera se produzca una situación crítica.

c) ¿Cuál es la probabilidad de que en la próxima hora haya al menos 12 minutos con situaciones críticas?

6) Un centro de datos tiene un conjunto de servidores donde el número de fallas críticas por día sigue una distribución de Poisson con media 2 fallas/día. Se declara «estado de alerta» cuando hay más de 4 fallas en un día.

a) ¿Cuál es la probabilidad de que en una semana (7 días) haya menos de 10 fallas críticas?

b) Calcule la probabilidad de que un día cualquiera se declare estado de alerta.

c) Si el centro opera durante 90 días, ¿cuál es la probabilidad de que el primer estado de alerta ocurra después del día 10?

7) En un experimento de física, el número de partículas detectadas por minuto sigue una distribución de Poisson con media 12 partículas/minuto. Se considera un evento significativo cuando se detectan más de 18 partículas en un minuto.

a) ¿Cuál es la probabilidad de que en 10 minutos se detecten al menos 130 partículas?

b) Calcule la probabilidad de que ocurra un evento significativo en un minuto cualquiera.

c) Si el experimento dura dos horas, ¿cuál es la probabilidad de que el primer evento significativo ocurra antes de la primera hora?