1. La temperatura a la que se produce una cierta reacción química es una variable aleatoria $\mathbf{X}$ con función de densidad
$$f_{\mathbf{X}}(x) = \begin{cases} c(1+x^2) & \text{si } x \in [-1,2] \\ 0 & \text{en cualquier otro caso.} \end{cases}$$

   (a) Hallar c.

   (b) Calcular la función de distribución acumulada.

   (c) Calcular la probabilidad de que la temperatura sea superior a 1.

   (d) En un laboratorio se producen estas reacciones de forma independiente, hasta lograr cinco reacciones a temperatura mayor que 1. ¿Cuál es la probabilidad de que esto ocurra en la séptima experiencia?

2. En un juego de tiro al blanco, la distancia al centro (en cm.) que obtiene Juan se considera una variable aleatoria $\mathbf{X}$ con la siguiente función de densidad:
$$f_{\mathbf{X}}(t) = \begin{cases} \dfrac{t}{72} & \text{si } 0 \leq t \leq 12 \\ 0 & \text{en cualquier otro caso.} \end{cases}$$

   (a) Hallar la probabilidad de que un tiro de Juan diste menos de 1 cm. del blanco.

   (b) Hallar $F_{\mathbf{X}}$.

   (c) Hallar $\mathbb{E}(\mathbf{X})$ y $Var(\mathbf{X})$.

   (d) Hallar el percentil o cuantil 0.90 y la mediana de $\mathbf{X}$.

   (e) ¿Cuántos tiros debería hacer Juan para que la probabilidad de que al menos un tiro diste menos de 1 cm. sea mayor o igual a $0,99$?

3. Cierto tren pasa exactamente cada 10 minutos a partir de las 7 de la mañana por la estación donde sube María. El horario de llegada de María ($\mathbf{X}$) a la estación es una variable aleatoria con distribución $\mathcal{U}[0,30]$, donde $\mathbf{X} = 0$ representa que María llega a las 8:00 mientras que $\mathbf{X} = 30$ representa que llega a las $8:30$ de la mañana.

   (a) ¿Cuál es la función de densidad de $\mathbf{X}$?

   (b) Si llamamos $\mathbf{Y}$ al tiempo de espera en minutos de María hasta que pasa el primer tren, encuentre la función de distribución de $\mathbf{Y}$ .

   (c) ¿Cuál es el tiempo medio de espera de María?