1. Todos los días usted toma una taza de café en la mañana y una en la tarde. El contenido de cada taza es una variable aleatoria uniforme entre 20 y 24 centilitros, independiente de las demás. Determine la varianza de la cantidad de café consumido en un día.

2. Para el próximo año usted se plantea la siguiente estrategia: consumir una taza de café en la mañana con probabilidad $p = 3/4$, y en la tarde consumir una taza de café con probabilidad $p = 3/4$, donde cada elección es independiente de la otra.

   a) Determine la varianza de la cantidad de café consumido en un día.

   b) Determine la transformada (función generadora de momentos) de la cantidad de café consumido en un día.

3. Usted ahora considera la cantidad de café consumida en un total de 100 tazas.

   a) Calcule una aproximación de la probabilidad de que en las 100 tazas consuma más de 2220 centilitros de café.

   b) Calcule una cota superior para la probabilidad de que la diferencia entre la cantidad de café promedio por taza y el promedio teórico, en valor absoluto, sea superior a 0.5 centilitros.

4. Recientemente usted ha encontrado que la cantidad de cafeína en una taza (de las que usualmente consume) sigue una distribución Gamma con parámetro $\alpha = 0{,}5$. El parámetro β de esta distribución sin embargo sigue una distribución uniforme entre 94 y 106.

   a) Determine el valor el esperado de la cantidad de cafeína en una taza.

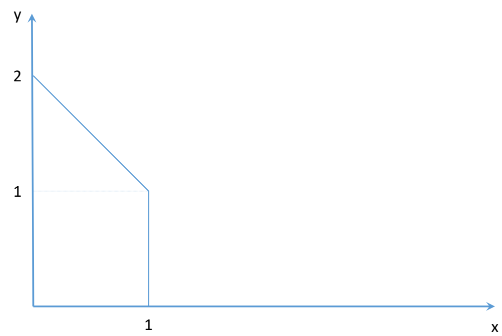
   b) Determine la varianza de la cantidad de cafeína en una taza.

5. Una red de computadores consta de 8 enlaces que funcionan con dos tecnologías diferentes. 3 enlaces funcionan con la tecnología A, que es vulnerable a cierto tipo de ataques, mientras los 5 restantes funcionan con la tecnología B, que no tiene esta vulnerabilidad. Si un ataque logra acceso a 2 enlaces asignados al azar, ¿cuál es la probabilidad de que logre tener acceso al menos a 1 de los enlaces con tecnología vulnerable?

6. Suponga la misma red compuesta por 8 enlaces, 3 con tecnología A y 5 con tecnología B. La transmisión de un paquete de datos a través de un enlace con la tecnología A toma 10 milisegundos en promedio, mientras la transmisión a través de un enlace con la tecnología B toma un tiempo que se distribuye exponencial con media 2 milisegundos. Si para realizar una transmisión se asigna 1 enlace al azar, determine el valor esperado del tiempo de transmisión.

7. El número de transmisiones que recibe un canal de comunicaciones durante una hora se puede describir como una variable aleatoria de Poisson con parámetro $\lambda = 2$. Sin embargo, si el canal falla, lo cual ocurre con probabilidad p, no se recibe ninguna transmisión. Determine la función de masa de probabilidad del número efectivo de transmisiones que recibe el canal.

8. La tasa de carga X a través de un canal se modela como una variable aleatoria entre 0 y 1 Gbps. La tasa de descarga Y en el mismo canal se modela como una variable aleatoria en 0 y 2 Gpbs. Más específicamente, se ha encontrado que la tasa conjunta de carga y descarga se distribuye uniforme sobre la región detallada en la siguiente gráfica.



   a) Determine la probabilidad de que la tasa de carga X sea inferior a 0.5 Gbps.

   b) Determine la función de densidad de la tasa de descarga Y.

9. El tiempo de transmisión de un paquete estándar a través de un canal se puede describir como variable aleatoria exponencial con parámetro $\lambda = 5$ paquetes por milisegundo. Para transmitir una página web, se divide la información en 50 paquetes estándar, los cuales se envían consecutivamente (tan pronto se termina el envío de un paquete se inicia la transmisión del siguiente). Utilice el teorema del límite central para determinar la probabilidad de que la transmisión de la página web tome más de 11 milisegundos.