Terceira Lista de Exercícios

1) Identifique as distribuições em cada situação:
   a. Número de componentes verificados em um sistema até que se encontre o primeiro com falha.
   b. Duração da vida útil de um dispositivo.
   c. Número de peças com especificação adequada produzidas por uma máquina.
   d. Número de navios que chegam ao Porto de Santos em uma semana.

2) Verificou-se que o número de falhas de um transistor em um computador eletrônico, em qualquer período de uma hora, pode ser considerado como uma variável aleatória que tenha distribuição de Poisson com parâmetro 0,1 (uma falha a cada 10 horas). Determinado cálculo, que requer 20 horas, é iniciado.
   a. Determinar a probabilidade de que o cálculo seja completado sem nenhuma falha.
   b. Qual a probabilidade do computador se tornar inoperante, considerando que isso ocorre somente se 3 ou mais transistores falharem.
   c. Recalcule o ítem b) a máquina se torne inoperante se 2 ou mais transistores falharem.

3) Um maquinista conserva um grande número de arruelas em uma gaveta. Cerca de 50 por cento são de ¼ de polegada de diâmetro, cerca de 30 por cento são de 1/8 e os restantes 20 por cento são de 3/8. Suponha que 10 arruelas sejam escolhidas ao acaso.
   a. Qual a probabilidade de que existam exatamente cinco arruelas de ¼?
   b. Qual a probabilidade de que pelo menos 4 arruelas de 1/8 estejam entre as escolhidas?
   c. Qual a probabilidade de serem escolhidas 3 arruelas de 3/8 ou de 1/8?

4) A probabilidade de que uma peça, produzida por determinada máquina, seja defeituosa é de 0,2. Se 10 peças produzidas por essa máquina são escolhidas ao acaso, qual é a probabilidade de que não mais de uma defeituosa seja encontrada?

5) Suponha que um dispositivo eletrônico tenha uma duração de vida de X (em unidades de 100 horas), a qual é considerada como variável aleatória contínua com a seguinte fdp:

$$f(x) = e^{-x}, x > 0.$$

   Suponha que o custo de um desses dispositivos seja R$ 2,00. O fabricante vende a peça por R$ 5,00, mas garante o reembolso total se a duração não passar de 90 horas. Qual será o lucro esperado por peça, pelo fabricante?

6) Suponha que um livro de 585 páginas contenha 43 erros tipográficos. Se esses erros estiverem aleatoriamente distribuídos pelo livro, qual a probabilidade de 10 páginas, escolhidas ao acaso, estejam livres de erros?

7) Sabe-se que um lote contem 2 peças defeituosas e 8 não-defeituosas. Se essas peças forem inspecionadas ao acaso, uma após a outra, qual será o número esperado de peças que devem ser escolhidas para a inspeção, a fim de removerem-se todas as peças defeituosas.

8) Suponha que X tenha distribuição N(2; 0,16). Empregando a tabela da distribuição normal calcule as seguintes probabilidades:

   a. $P(X > 2,3)$ b. $P(1,8 < X < 2,1)$ c. $P(X < 2)$ d. $P(X = 1,2)$

9) O tempo necessário para produzir um lote de itens tem distribuição normal com média 120 minutos e desvio padrão 15 minutos.

   a. Sorteando-se um lote produzido, qual a probabilidade de que tempo de produção seja inferior a 100 minutos?
   b. Qual o tempo máximo para que o lote esteja completo com probabilidade de 0,95?
   c. Qual o intervalo de tempo central correspondente à produção de 80% dos itens?

10) Suponha X, o comprimento de uma barra, tenha distribuição N(10, 2). Em vez de se medir o valor de X, somente são especificadas certas exigências que devem ser atendidas. Especificamente, cada barra fabricada será classificada como segue: $X > 8$, $8 < X < 12$ e $X > 12$. Se 15 dessas barras forem fabricadas, qual a probabilidade de que um igual número de barras caia em cada em cada uma das categorias?

11) O peso de uma caixa de peças é uma v.a. normal com média 65 kg e desvio padrão de 4 kg. Um carregamento de 120 caixas de peças é despachado. Qual a probabilidade de que a carga pese entre 7.893 kg e 7.910 kg?

12) (Teorema Central do Limite) Após arredondamento para o inteiro mais próximo, 48 números são somados. Os erros de arredondamento individuais são uniformemente distribuídos no intervalo (-0,5; 0,5). Qual a probabilidade de que a soma dos números arredondados seja diferente da verdadeira soma por mais de 3 unidades (em ambos os sentidos)?