

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA - C

Prof. Fernando Deeke Sasse

Departamento de Matemática, UDESC - Joinville

Exercícios

Distribuições contínuas: distribuição normal e aproximações

1. Uma variável aleatória X tem densidade de probabilidade $f(x) = 2x^{-3}$, $x > 1$. Determine a média de X .

2. A densidade de probabilidade para o diâmetro de um orifício produzido numa chapa de aço é, em mm, $10 \exp[-10(x - 5)]$, para $x > 5$.

(a) Determine a média e a variância do diâmetro dos orifícios.

(b) Determine a probabilidade de que um diâmetro exceda 5.1 mm . (a) $E(X) = 5.1 \text{ mm}$, $V(X) = 0.01 \text{ mm}^2$, (c) 0.3679.

3. Uma máquina enche automaticamente recipientes com um herbicida concentrado. O volume do líquido nos recipientes cheios tem uma distribuição normal com uma média de 12,4 litros e um desvio padrão de 0.1 litros.

(a) Qual é a probabilidade de que o volume de líquido seja menor que 12 litros ?

(b) Se todos os recipientes com menos de 12.1 litros e mais de 12.6 litros devem ser reprocessados, qual é a proporção de recipientes reprocessados ?

(c) Determine especificações que são simétricas em torno da média e incluem 99% dos recipientes.

4. No exercício anterior suponha que a média da operação de enchimento é ajustável.

(a) Se a variância é 0.1 litros, qual é a média que deve ser estabelecida para que 99.9% dos recipientes excedam 12 litros ?

(b) Se o desvio padrão pode ser reduzido para 0.5 litros, qual é a média que deve ser estabelecida para que 99.9% dos recipientes excedam 12 litros ?

5. A resistência compressiva de amostras de cimento pode ser modelada por uma distribuição normal com uma média de 6000 Kg/cm^2 e desvio padrão de 100 Kg/cm^2 .

(a) Qual é a probabilidade de que a resistência de uma amostra seja menor do que 6250 Kg/cm^2 ?

(b) Qual é a probabilidade de que a resistência de uma amostra esteja entre 5800 e 5900 Kg/cm^2 ?

(c) Qual é a resistência excedida por 95% das amostras ?

R: (a) 0.99379 (b) 0.13591, (c) 5835.

6. o diâmetro de um ponto produzido por uma impressora é normalmente distribuído com um diâmetro médio de 0.002 in e um desvio padrão de 0.0004 in .

(a) Qual é a probabilidade de que o diâmetro de um ponto exceda 0.0026 in ?

(b) Qual é a probabilidade de que um diâmetro esteja entre 0.0016 in e 0.0026 in ?

(c) Qual é o desvio padrão necessário para que a probabilidade no item (b) seja 0.995 ?

R: (a) 0.06681, (b) 0.86638, (c) 0.000214 in.

7. Uma peça deve ser produzida com um comprimento de 90.2 mm e desvio padrão de 0.1 mm .

(a) Qual é a probabilidade de que um comprimento seja maior que 90.3 mm ou menor que

89.7 mm ?

(b) Qual deve ser a média de modo que o maior número de comprimentos fique entre 89.7 mm e 90.3 mm ? Determine este número.

R: (a) 0.15866, (b) 90.0, 99.73%.

8. No exercício anterior suponha que o processo é centrado numa média de 90 mm e um desvio padrão de 0.1 mm. Suponha que 10 peças são medidas e que elas são independentes.

(a) Qual é a probabilidade de que todas as 10 peças tenham comprimento entre 89.7 mm e 90.3 mm ?

(b) Qual é o valor esperado do comprimento no item anterior ?

9. De um lote de 1000 chips de uma linha de produção 2% são defeituosos. Suponha que todos os chips são independentes.

(a) Calcule (aproximadamente) a probabilidade de que mais do que 25 chips sejam defeituosos.

(b) Determine (aproximadamente) a probabilidade de que entre 20 e 30 chips sejam defeituosos.

R: (a) 0.129 (b) 0.488.

10. Um aparato contém 5000 componentes eletrônicos. Suponha que a probabilidade de que cada componente funcione sem falha durante sua vida útil do produto é 0.999 e que falhas ocorrem independentemente. Determine a probabilidade aproximada de que 10 ou mais componentes do aparato falhem durante a vida útil do produto.

R: 0.013.

11. A porcentagem de pessoas que após contato com uma dada bactéria ficam doentes é 20%. Suponha que há 1000 que foram expostas à bactéria e que elas são independentes. Determine:

(a) A probabilidade de que mais de 225 pessoas fiquem doentes.

(b) A probabilidade de que entre 175 e 225 fiquem doentes.

(c) O valor tal que a proporção de pessoas doentes além deste valor seja 0.01.