

1ª. Prova – 2015/1

A. Latas de refrigerante são envasadas por uma máquina de enchimento automático, sendo o desvio-padrão igual a 0,5 onças fluidas. Considere que os volumes de enchimento das latas sejam variáveis aleatórias normais independentes.

1. Se a máquina está ajustada para envasar as latas com um volume médio de 12,1 onças, qual será a probabilidade de o volume médio de enchimento das 100 latas estar abaixo de 12 onças fluidas?
2. Determine o número de latas que se necessita medir, de modo que a probabilidade de a média de 100 latas estar abaixo de 12 onças fluidas seja igual a 0,01.
3. Se a máquina está ajustada para envasar latas com um volume médio de enchimento de 12,1 onças, qual deve ser o desvio-padrão do volume de enchimento, de modo que a probabilidade de a média de 100 latas estar abaixo de 12 onças fluidas seja igual a 0,01?

B. Admite-se que cada pneu dianteiro de um determinado tipo de veículo deve ter a pressão de 26 psi. Suponha que a pressão real em cada pneu seja uma variável aleatória X para o pneu direito e Y para o esquerdo, com função de densidade de probabilidade conjunta:

$$f_{X,Y}(x, y) = \begin{cases} K(x^2 + y^2) & , 20 \leq x \leq 30; 20 \leq y \leq 30 \\ 0 & , \text{ caso contrário} \end{cases}$$

4. Qual é o valor de K?
5. Indique o cálculo da probabilidade de os dois pneus estarem com pressão inferior à ideal?

C. A permeabilidade de uma membrana, usada como uma barreira de unidade em uma aplicação biológica depende da espessura de duas camadas integradas. As camadas são normalmente distribuídas com médias 0,5 e 1 milímetro, respectivamente. Os desvios-padrão da espessura das camadas são 0,1 e 0,2 milímetros, respectivamente. A correlação entre as camadas é 0,7.

6. Determine a média e o desvio-padrão da espessura total das duas camadas.
7. Qual é a probabilidade de a espessura total ser menor do que um milímetro?

D. Dados históricos indicam que as notas dos dois primeiros TVC's da disciplina Estatística Aplicada à Engenharia de Produção são variáveis aleatórias com uma distribuição normal bivariada. A distribuição das notas do TVC₁ tem média 63 e desvio padrão 8. A distribuição das notas do TVC₂ tem média 60 e desvio padrão 12. O coeficiente de correlação entre as notas do TVC₁ e TVC₂ é $\rho = 0,6$.

8. Qual a probabilidade da nota do TVC₁ de um aluno estar entre 59 e 67?
9. Qual a probabilidade da nota do TVC₂ ser maior que 60, dado que sua nota no TVC₁ foi 75?

E. Para avaliar o suporte técnico de um fabricante de computador, o número de toques antes de uma chamada ser respondida por um representante técnico é registrado. Historicamente, 70% das chamadas são respondidas em dois toques ou menos, 25% são respondidas em três ou quatro toques e as chamadas restantes requerem cinco ou mais toques. Suponha que você chame esse fabricante 10 vezes e considere que as chamadas são independentes.

10. Qual a probabilidade de oito chamadas serem respondidas em dois toques ou menos, uma chamada ser respondida em três ou quatro toques e uma chamada requerer cinco ou mais toques?
11. Qual é o número esperado de chamadas respondidas em quatro ou menos toques?
12. Qual o número condicional esperado de chamadas que requer cinco ou mais toques, dado que oito chamadas são respondidas em dois ou menos toques?