

-
- Indique na sua prova, obrigatoriamente, o código deste teste: **ER01**.
 - No grupo de perguntas de escolha múltipla (1-4), indique apenas a opção escolhida. A cotação deste grupo será penalizada em 0,5 valores por duas respostas erradas. Nas restantes perguntas, justifique convenientemente todas as respostas.
-

- (1.0) 1. Um estudo sobre a qualidade das instalações de uma dada residência universitária, revelou que metade dos residentes está satisfeita, um terço está parcialmente satisfeito e os restantes residentes declararam estar insatisfeitos com as instalações da residência. Entre os alunos que declararam estar satisfeitos, 60% são caloiros; dos parcialmente satisfeitos, 20% são caloiros e entre os insatisfeitos 10% são caloiros. Suponha que um aluno é escolhido ao acaso entre os residentes. A probabilidade de esse aluno ser caloiro é igual a:

(A) 23/60 (B) 5/6 (C) 9/10 (D) Outra

- (1.0) 2. O suporte de uma dada variável aleatória Y é $\{-1, 2, 3\}$.

Sabendo que $P(Y = -1) = 3/8$, $P(Y = 2) = 1/8$, o valor do parâmetro α , por forma a que $E(Y - \alpha) = 2$, é igual a:

(A) $-17/8$ (B) $-5/8$ (C) $11/8$ (D) $5/8$

- (1.0) 3. O tempo de vida (em anos) de um aparelho elétrico tem função distribuição $F(x) = 1 - e^{-0.16x}$, $x \geq 0$. A probabilidade de que um aparelho funcione pelo menos sete anos, tendo conhecimento que ao fim de cinco ainda está operacional, é igual a:

(A) 0.123 (B) 0.326 (C) 0.674 (D) 0.726

- (1.0) 4. O número de estações de abastecimento numa autoestrada tem distribuição de *Poisson* com uma estação em média por cada 20 km. A probabilidade de haver pelo menos duas estações de abastecimento num troço da autoestrada com 60 km é igual a:

(A) 0.0803 (B) 0.2642 (C) 0.5768 (D) 0.8009

- (1.5) 5. Devido a uma greve de fornecedores de combustíveis, a probabilidade de uma qualquer estação de abastecimento numa autoestrada não ter gasolina é de 0.7. Supondo que o fornecimento de combustíveis às estações se processa de modo independente, determine a probabilidade de se encontrar pelo menos uma estação com gasolina em três estações inspecionadas ao acaso.

- (4.5) 6. O treinador de uma seleção nacional de futebol tem três estratégias possíveis (1, 2 e 3) para certo jogo de preparação para um campeonato. Seja Y o número da estratégia empregue no jogo de preparação e X uma variável aleatória que assume o valor 1 se a seleção ganhar o jogo e zero no caso contrário. Admita que a função de probabilidade conjunta do par (X, Y) é definida por:

$$P(X = x, Y = y) = \begin{cases} \frac{2x + y}{18} & \text{se } x = 0, 1; y = 1, 2, 3 \\ 0 & \text{se caso contrário} \end{cases}.$$

- (a) Determine as funções de probabilidade marginais de X e de Y .
- (b) Determine a covariância entre X e Y . O resultado do jogo de preparação é independente da estratégia escolhida pelo treinador?
- (c) Determine a probabilidade de ter sido empregue a estratégia 1 se a seleção não ganhar o jogo.
- (d) Se fosse o treinador desta seleção por qual das estratégias optaria?

- (3.0) 7. Os rendimentos familiares em duas regiões do país seguem distribuição Normal, de valores médios 2100 e 1400 euros e desvios padrão 400 e 225 euros, respetivamente.
- (a) Calcule a percentagem de famílias que na primeira região auferem rendimentos entre 2000 e 2260 euros.
 - (b) Determine a probabilidade de uma família da segunda região auferir um rendimento superior ao de uma família da primeira região.
- (1.5) 8. A *Good Health Company* fabrica um dispositivo médico cujo tempo de vida (em anos) tem distribuição Exponencial de parâmetro 0.16. Um hospital compra duas centenas destes dispositivos. Calcule uma aproximação para a probabilidade de que o tempo médio de vida dos dispositivos seja de, pelo menos, sete anos.
- (5.5) 9. Na secção de expedição de uma fábrica enchem-se caixas de um certo produto. Uma análise estatística prévia, revelou que, em condições normais, o peso (em kg) das caixas cheias é bem aproximado por uma distribuição Normal de desvio padrão 0.50 kg. Uma amostra de 8 caixas, retiradas aleatoriamente do armazém de expedição no final de um dia, gerou os seguintes valores:
(13.0, 13.5, 14.0, 13.2, 14.5, 14.3, 13.2, 13.7).
- (a) Com base nesta amostra, determine um intervalo de confiança a 95% para o peso médio de uma caixa.
 - (b) Se pretender que o erro de estimação da média não ultrapasse 0.1, em 90 % dos casos, quantos caixas deve de incluir na amostra?
 - (c) Usando a amostra dada, teste, com um nível de significância de 5%, se o valor do desvio padrão da população em estudo pode ser superior ao valor atualmente em vigor.
 - (d) Indique quais são, na sua opinião, as principais desvantagens das técnicas estatísticas usadas nas alíneas anteriores.

Verifique se indicou na sua prova o código deste teste!