

- **Indique** na sua prova, obrigatoriamente, o código deste teste: **T101**.
- Nas perguntas de escolha múltipla, indique apenas a opção escolhida. A cotação deste grupo será penalizada em 0,5 valores por cada duas respostas erradas.
- Nas perguntas 3(b) a 4, **justifique** convenientemente as suas respostas.

- (1.0) 1. No acesso a um grande centro de exposições, os visitantes podem utilizar uma e uma só das três entradas possíveis: rodoviária, fluvial ou ferroviária. Num determinado dia, uma análise da afluência ao centro, permitiu obter os seguintes dados: 40% dos visitantes eram estrangeiros, sendo os restantes nacionais; 50% dos visitantes utilizaram a entrada rodoviária e 10% a entrada fluvial; 70% dos estrangeiros utilizaram a entrada ferroviária; 85% dos visitantes que utilizaram a entrada fluvial eram nacionais. A probabilidade de encontrar um visitante estrangeiro, nos visitantes que nesse dia utilizaram a entrada rodoviária, é igual a:

(A) 0.105 (B) 0.2 (C) 0.21 (D) outro valor

2. Seja X a v.a. discreta: $P(X = -1) = P(X = 2) = 1/8$ e $P(X = 0) = P(X = 1) = 3/8$.

- (1.0) (a) $P(1 \leq X < 2.5 / X \geq 0)$ é igual a:

(A) 4/7 (B) 1/2 (C) 7/8 (D) 3/7

- (1.0) (b) O valor de $E^2(X^3)$ é igual a:

(A) 25/16 (B) 1/64 (C) 1/512 (D) 17/2

3. Duas estradas, E_1 e E_2 , juntam-se no ponto O . Os veículos provenientes de E_1 chegam a O a uma média de 3 por minuto, e os provenientes de E_2 a uma média de 10 por minuto. Suponha que em ambos os casos a distribuição de *Poisson* é aplicável, e que o número de veículos que passam por O vindos de E_1 é independente do número de veículos que passam por O vindos de E_2 . Sabe-se ainda que cerca de 80% dos veículos que passam em O são veículos quatro rodas.

- (1.0) (a) A probabilidade de o número de veículos que passam em O durante um minuto, vindos de E_2 , ser superior a 5 é igual a:

(A) 0.9707 (B) 0.9329 (C) 0.1847 (D) 0.0839

- (1.5) (b) Calcule a probabilidade de durante um minuto passarem por O exatamente 7 veículos.

- (1.5) (c) Tendo sido selecionados 10 veículos que passaram em O , qual a probabilidade de no mínimo 3 não serem veículos quatro rodas?

- (3.0) 4. A função de probabilidade conjunta do vetor aleatório discreto (X, Y) é dada por:

$$p_{XY}(x, y) = \begin{cases} 0.1 & \text{se } (x, y) \in \{(0, 0), (1, 1), (2, 2)\} \\ 0.2 & \text{se } (x, y) \in \{(1, 0), (2, 0)\} \\ 0.3 & \text{se } (x, y) \in \{(2, 1)\} \\ 0 & \text{para outros valores de } (x, y) \end{cases}.$$

- (a) Construa a tabela de probabilidade conjunta correspondente, e calcule as funções de probabilidade marginais de X e de Y .

- (b) Calcule $P(X \neq Y)$, $P(X - 1 > Y)$ e $P(X^2 - 1 > Y)$.

- (c) Calcule a covariância entre X e Y . As variáveis são independentes?

- Indique na sua prova, obrigatoriamente, o código deste teste: **T102**.
- Nas perguntas de escolha múltipla, indique apenas a opção escolhida. A cotação deste grupo será penalizada em 0,5 valores por cada duas respostas erradas.
- Nas perguntas 3(b) a 4, justifique convenientemente as suas respostas.

- (1.0) 1. No acesso a um grande centro de exposições, os visitantes podem utilizar uma e uma só das três entradas possíveis: rodoviária, fluvial ou ferroviária. Num determinado dia, uma análise da afluência ao centro, permitiu obter os seguintes dados: 40% dos visitantes eram estrangeiros, sendo os restantes nacionais; 50% dos visitantes utilizaram a entrada rodoviária e 10% a entrada fluvial; 70% dos estrangeiros utilizaram a entrada ferroviária; 85% dos visitantes que utilizaram a entrada fluvial eram nacionais. A probabilidade de encontrar nesse dia um visitante estrangeiro e que tenha utilizado a entrada rodoviária, é igual a:

(A) 0.105 (B) 0.2 (C) 0.21 (D) outro valor

2. Seja X a v.a. discreta: $P(X = -1) = P(X = 3) = 1/9$, $P(X = 0) = 3/9$, $P(X = 1) = P(X = 2) = 2/9$.

- (1.0) (a) $P(1 \leq X < 2.5 / X \geq 0)$ é igual a:

(A) 4/9 (B) 1/2 (C) 8/9 (D) 3/8

- (1.0) (b) O valor de $E^2(X^3)$ é igual a:

(A) 88/9 (B) 1936/81 (C) 64/81 (D) 860/9

3. Duas estradas, E_1 e E_2 , juntam-se no ponto O . Os veículos provenientes de E_1 chegam a O a uma média de 3 por minuto, e os provenientes de E_2 a uma média de 10 por minuto. Suponha que em ambos os casos a distribuição de *Poisson* é aplicável, e que o número de veículos que passam por O vindos de E_1 é independente do número de veículos que passam por O vindos de E_2 . Sabe-se ainda que cerca de 80% dos veículos que passam em O são veículos quatro rodas.

- (1.0) (a) A probabilidade de o número de veículos que passam em O durante um minuto, vindos de E_1 , ser superior a 5 é igual a:

(A) 0.9707 (B) 0.9329 (C) 0.1847 (D) 0.0839

- (1.5) (b) Calcule a probabilidade de durante um minuto passarem por O exatamente 6 veículos.

- (1.5) (c) Tendo sido selecionados 12 veículos que passaram em O , qual a probabilidade de no mínimo 3 não serem veículos quatro rodas?

- (3.0) 4. A função de probabilidade conjunta do vetor aleatório discreto (X, Y) é dada por:

$$p_{XY}(x, y) = \begin{cases} 0.1 & \text{se } (x, y) \in \{(0, 0), (1, 1), (2, 2)\} \\ 0.2 & \text{se } (x, y) \in \{(0, 1), (0, 2)\} \\ 0.3 & \text{se } (x, y) \in \{(1, 2)\} \\ 0 & \text{para outros valores de } (x, y) \end{cases}.$$

- (a) Construa a tabela de probabilidade conjunta correspondente, e calcule as funções de probabilidade marginais de X e de Y .

- (b) Calcule $P(X \neq Y)$, $P(X - 1 < Y)$ e $P(Y^2 - 2 > X)$.

- (c) Calcule a covariância entre X e Y . As variáveis são independentes?