1ª Parte - Teórica – 40 minutos

Cotação da 1º Parte: 8 Valores. As respostas são efectuadas no espaço a seguir disponível. A cotação das perguntas de Verdadeiro e Falso é feita sempre da mesma maneira. No decorrer da prova não serão prestados quaisquer esclarecimentos. Não pode utilizar calculadora nem qualquer meio de consulta. BOA SORTE!

Nome:____**Número:**_________

Formulário

Axiomática: P1. $P(A) \geq 0$ P2. $P(\Omega) = 1$ P3. Se $A \cap B = \emptyset$ então $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

$\mathrm{Var}(X) = E(X-\mu)^2 = E(X^2) - \mu^2$; $\mathrm{Cov}(X,Y) = E\{(X-\mu_X)(Y-\mu_Y)\} = E(XY) - E(X)E(Y)$; $\rho_{X,Y} = \dfrac{\mathrm{Cov}(X,Y)}{\sigma_X \sigma_Y}$

$\mathrm{E}(aX+bY) = aE(X) + bE(Y)$; $\mathrm{Var}(aX+bY) = a^2\mathrm{Var}(X) + b^2\mathrm{Var}(Y) + 2ab\,\mathrm{Cov}(X,Y)$; $E(Y) = E_X\left[E(Y \mid X)\right]$;

Função geradora de momentos: $M_X(s) = E(e^{sX})$; $E(X^r) = M_X{}^{(r)}(0)$

$\overline{X} = \dfrac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$; $S^2 = \dfrac{\sum_{i=1}^n (X_i - \overline{X})^2}{n} = \dfrac{\sum_{i=1}^n X_i^2}{n} - \overline{X}^2$; $S'^2 = \dfrac{\sum_{i=1}^n (X_i - \overline{X})^2}{n-1}$; $(n-1)S'^2 = n\,S^2$

$X \sim \chi^2_{(n)}$ então $E(X) = n$; $\mathrm{Var}(X) = 2n$; $M_X(s) = (1-2s)^{-n/2},\ s < \dfrac{1}{2}$; $\gamma_1 = \sqrt{8/n}$; $\gamma_2 = 3 + 12/n$

[**Atenção: Cada resposta certa vale 2,5 cada resposta errada vale –2,5.** A classificação desta questão variará entre um mínimo de *zero* e um máximo de *10*]

Indique as respostas verdadeiras (**V**) ou falsas (**F**), *assinalando com **X** na quadrícula respectiva*

1. Seja $\{A_1, A_2, A_3\}$ uma partição de Ω, com $P(A_i) > 0$, $i = 1,2,3$, e B e C dois acontecimentos em Ω .:

	V	F
Se $B \subset A_2$, então $P(B) = P(B \mid A_2) \times P(A_2)$		
Sejam B e C acontecimentos com probabilidade positiva. Se B e C são incompatíveis então $P(B\|C) = 0$		
Sejam B e C acontecimentos tais que $P(C) = 0.6, P(B) = 0.4$ e $P(B \cap C) = 0.1$ Então os acontecimentos B e C não são independentes.		
Os acontecimentos A_1, A_2 e A_3 são incompatíveis.		

2. Seja X uma variável aleatória com função de distribuição $F(x)$ e $a \in \Re$.

	V	F
Se X for contínua, $f(x)$ tem domínio em $\Re$ e contradomínio em [0;1]		
Sejam a e c números reais. Se X é uma variável aleatória discreta então $P(a < X < c) \neq F_X(c) - F_X(a), \quad \forall a, c \in \mathbb{R}$		
Se X for variável aleatória mista, então $0 \leq F(x) \leq 1$		
Se X for contínua com $f(x) > 0$ para $x > 0$ e $Y = \begin{cases} 0 & X \leq 1 \\ 1 & X > 1 \end{cases}$. Então Y é uma variável aleatória discreta		

3. Seja X uma variável aleatória de média $\mu \neq 0$ e variância σ^2

	V	F
A função geradora dos momentos é utilizada para obter a distribuição de um produto de variáveis aleatórias independentes		
Se X tiver uma distribuição do qui-quadrado com 10 graus de liberdade a média e a mediana não podem coincidir.		
Pode-se garantir que $E\left(\dfrac{5}{X}\right) = \dfrac{5}{E(X)}$		
Se X for contínua, $\mathrm{var}(X-3) = \mathrm{var}(3-X)$ apenas se a distribuição de X for simétrica		

4. Seja (X,Y) uma variável aleatória bidimensional contínua com função distribuição conjunta $F_{X,Y}(x,y)$.:

	V	**F**
Se $F_{X,Y}(1.5, 2.0) = 1$, então $F_Y(2.0) = 1$		
Se X e Y independentes então $f_{X\|Y=y}(x) = f_X(x)$ quando $f_Y(y) > 0$		
Se X e Y forem independentes pode-se garantir que $\mathrm{cov}(X,Y) = 0$		
Se X e Y forem independentes então X^2 e Y são também independentes		

5. Seja $(X_1, X_2, \cdots, X_n), n > 2$, uma amostra casual simples retirada de um universo X. Indique as respostas verdadeiras (**V**) ou falsas (**F**), *assinalando com **X** na quadrícula respectiva*:

	V	**F**
Numa amostra casual as observações têm todas idêntica distribuição		
Existindo $\mathrm{var}(X)$, pode-se garantir que, qualquer que seja a distribuição de X, $E(S^2) < E(S'^2)$		
Se existir $\mathrm{var}(X)$, então pode-se garantir que $\mathrm{var}(\overline{X})$ existe		
Se o universo for normal então a média do universo coincide com a média da amostra.		

6. Sendo A e B dois acontecimentos independentes definidos no espaço Ω, prove, recorrendo à axiomática de Kolmogorov, que $\overline{A}$ e $\overline{B}$ são independentes
[Cotação: 15]

7. Seja $(X_1, X_2, \cdots, X_n)$ uma amostra casual extraída de um universo X com função de distribuição $F_X(x)$. Seja ainda $T = \max\{X_i\}$. Obtenha a função de distribuição de T como função de F_X. [Cotação: 15]

1ª Parte - Teórica – 40 minutos

Cotação da 1º Parte: 8 Valores. As respostas são efectuadas no espaço a seguir disponível. A cotação das perguntas de Verdadeiro e Falso é feita sempre da mesma maneira. No decorrer da prova não serão prestados quaisquer esclarecimentos. Não pode utilizar calculadora nem qualquer meio de consulta. BOA SORTE!

Nome:____ **Número:**_________

Formulário

Axiomática: P1. $P(A)\ge 0$ P2. $P(\Omega)=1$ P3. Se $A\cap B=\emptyset$ então $P(A\cup B)=P(A)+P(B)$

$$\mathrm{Var}(X)=E(X-\mu)^2=E(X^2)-\mu^2;\quad \mathrm{Cov}(X,Y)=E\{(X-\mu_X)(Y-\mu_Y)\}=E(XY)-E(X)E(Y);\quad \rho_{X,Y}=\frac{\mathrm{Cov}(X,Y)}{\sigma_X\sigma_Y}$$

$$\mathrm{E}(aX+bY)=aE(X)+bE(Y)\ ;\quad \mathrm{Var}(aX+bY)=a^2\mathrm{Var}(X)+b^2\mathrm{Var}(Y)+2ab\,\mathrm{Cov}(X,Y)\,;\ E(Y)=E_X\left[E(Y\mid X)\right];$$

Função geradora de momentos: $M_X(s)=E(e^{sX})$; $E(X^r)=M_X^{(r)}(0)$

$$\overline{X}=\frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}\ ;\quad S^2=\frac{\sum_{i=1}^n (X_i-\overline{X})^2}{n}=\frac{\sum_{i=1}^n X_i^2}{n}-\overline{X}^2\ ;\ S'^2=\frac{\sum_{i=1}^n (X_i-\overline{X})^2}{n-1};\qquad (n-1)S'^2=n\,S^2$$

$X\sim\chi^2_{(n)}$ então $E(X)=n$; $\mathrm{Var}(X)=2n$; $M_X(s)=(1-2s)^{-n/2},\ s<\dfrac{1}{2}$; $\gamma_1=\sqrt{8/n}$; $\gamma_2=3+12/n$

1. Seja $\{A_1,A_2,A_3\}$ uma partição de Ω, com $P(A_i)>0$, $i=1,2,3$, e B e C dois acontecimentos em Ω. Indique as respostas verdadeiras (**V**) ou falsas (**F**), *assinalando com **X** na quadrícula respectiva*: **V** **F**

	V	F
Se $B\subset A_2$, então $P(B)=P(B\mid A_2)\times P(A_2)$		
Se B e C são independentes pode-se sempre escrever $P(B\cap C)=0$		
Se $P(B)>0$ e $P(C)>0$, então $P(B\cap C\mid C)=P(B\cap C)/P(C)$		
Pode-se garantir que $P(A_1\cap A_3)=0$		

[**Atenção: Cada resposta certa vale 2,5 cada resposta errada vale –2,5.** A classificação desta questão variará entre um mínimo de *zero* e um máximo de *10*]

2. Seja X uma variável aleatória com função de distribuição $F(x)$ e $a\in\Re$. Indique as respostas verdadeiras (**V**) ou falsas (**F**), *assinalando com **X** na quadrícula respectiva*: **V** **F**

	V	F
Se X for discreta, $f(x)$ tem domínio em $\Re$ e contradomínio em [0;1]		
Se X for mista, $F(x)$ tem pelo menos 1 ponto de descontinuidade		
$0\le F(x)\le 1$ excepto se X for variável aleatória mista		
Se X for contínua com $f(x)>0$ para $x>0$ e $Y=\begin{cases}0 & X\le 3\\ X-3 & X>3\end{cases}$. Então Y é uma variável aleatória discreta		

3. Seja X uma variável aleatória de média $\mu\neq 0$ e variância σ^2. Indique as respostas verdadeiras (**V**) ou falsas (**F**), *assinalando com **X** na quadrícula respectiva*: **V** **F**

	V	F
A função geradora dos momentos é utilizada para obter a distribuição de um produto de variáveis aleatórias independentes		
Se X tiver uma distribuição do qui-quadrado com 7 graus de liberdade média e mediana não podem coincidir.		
Pode-se garantir que $E\left(\dfrac{5}{X}\right)=\dfrac{5}{E(X)}$		

Se X for contínua, $\mathrm{var}(X-3)=\mathrm{var}(3-X)$ apenas se a distribuição de X for simétrica		

vsff →

4. Seja (X,Y) uma variável aleatória bidimensional contínua com função distribuição conjunta $F_{X,Y}(x,y)$. Indique as respostas verdadeiras (**V**) ou falsas (**F**), *assinalando com **X** na quadrícula respectiva*: **V** **F**

Se $F_{X,Y}(1.5,2.0)=1$, então pode acontecer que $F_Y(2.0)=0.5$		
Se X e Y independentes então $f_{X\vert Y=y}(x)=f_X(x)$ quando $f_Y(y)>0$		
Se X e Y forem independentes pode-se garantir que $\mathrm{cov}(X,Y)=0$		
Se X e Y forem independentes então X^2 e Y^2 são também independentes		

5. Seja $(X_1,X_2,\cdots,X_n), n>2$, uma amostra casual simples retirada de um universo X. Indique as respostas verdadeiras (**V**) ou falsas (**F**), *assinalando com **X** na quadrícula respectiva*: **V** **F**

Numa amostra casual as observações têm todas idêntica distribuição		
Existindo $\mathrm{var}(X)$, pode-se garantir que, qualquer que seja a distribuição de X, $E(S^2)<E(S'^2)$		
Se existir $\mathrm{var}(X)$, então pode-se garantir que $\mathrm{var}(\overline{X})$ existe		
Se o universo for normal então a média do universo coincide com a média da amostra.		

6. Sendo A e B dois acontecimentos independentes definidos no espaço Ω, prove, recorrendo à axiomática de Kolmogorov, que $\overline{A}$ e $\overline{B}$ são independentes [Cotação: 15]

7. Seja $(X_1,X_2,\cdots,X_n)$ uma amostra casual extraída de um universo X com função de distribuição $F_X(x)$. Seja ainda $T=\max\{X_i\}$. Obtenha a função de distribuição de T como função de $F_X(x)$. [Cotação: 15]

1ª Parte - Teórica – 40 minutos

Cotação da 1º Parte: 8 Valores. As respostas são efectuadas no espaço a seguir disponível. A cotação das perguntas de Verdadeiro e Falso é feita sempre da mesma maneira. No decorrer da prova não serão prestados quaisquer esclarecimentos. Não pode utilizar calculadora nem qualquer meio de consulta. BOA SORTE!

Nome:____ **Número:**_________

Formulário

Axiomática: P1. $P(A)\geq 0$ P2. $P(\Omega)=1$ P3. Se $A\cap B=\varnothing$ então $P(A\cup B)=P(A)+P(B)$

$\mathrm{Var}(X)=E(X-\mu)^2=E(X^2)-\mu^2$; $\mathrm{Cov}(X,Y)=E\{(X-\mu_X)(Y-\mu_Y)\}=E(XY)-E(X)E(Y)$; $\rho_{X,Y}=\dfrac{\mathrm{Cov}(X,Y)}{\sigma_X\sigma_Y}$

$\mathrm{E}(aX+bY)=aE(X)+bE(Y)$; $\mathrm{Var}(aX+bY)=a^2\mathrm{Var}(X)+b^2\mathrm{Var}(Y)+2ab\,\mathrm{Cov}(X,Y)$; $E(Y)=E_X\left[E(Y\mid X)\right]$;

Função geradora de momentos: $M_X(s)=E(e^{sX})$; $E(X^r)=M_X{}^{(r)}(0)$

$\overline{X}=\dfrac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$; $S^2=\dfrac{\sum_{i=1}^n (X_i-\overline{X})^2}{n}=\dfrac{\sum_{i=1}^n X_i^2}{n}-\overline{X}^2$; $S'^2=\dfrac{\sum_{i=1}^n (X_i-\overline{X})^2}{n-1}$; $(n-1)S'^2=n\,S^2$

$X\sim\chi^2_{(n)}$ então $E(X)=n$; $\mathrm{Var}(X)=2n$; $M_X(s)=(1-2s)^{-n/2},\ s<\dfrac{1}{2}$; $\gamma_1=\sqrt{8/n}$; $\gamma_2=3+12/n$

1. Seja $\{A_1,A_2,A_3\}$ uma partição de Ω, com $P(A_i)>0$, $i=1,2,3$, e B e C dois acontecimentos em Ω. Indique as respostas verdadeiras (**V**) ou falsas (**F**), *assinalando com **X** na quadrícula respectiva*:

	V	F
Se $B\subset A_3$, então $P(B)=P(B\mid A_3)\times P(A_3)$		
Se B e C são incompatíveis, é possível que se tenha $P(B\cap C)\neq 0$		
Se $P(B)>0$ e $P(C)>0$, então $P(B\cup C\mid C)=P(B)/P(C)$		
Pode acontecer que $P(A_1\cap A_3)\neq 0$		

[**Atenção: Cada resposta certa vale 2,5 cada resposta errada vale –2,5.** A classificação desta questão variará entre um mínimo de *zero* e um máximo de *10*]

2. Seja X uma variável aleatória com função de distribuição $F(x)$ e $a\in\Re$. Indique as respostas verdadeiras (**V**) ou falsas (**F**), *assinalando com **X** na quadrícula respectiva*:

	V	F
Se X for contínua, $f(x)$ tem domínio em $\Re$ e contradomínio em [0;1]		
Se X for mista, $F(x)$ tem pelo menos 3 pontos de descontinuidade		
Se X for variável aleatória discreta, então $0\leq F(x)\leq 1$		
Se X for contínua com $f(x)>0$ para $x>0$ e $Y=\begin{cases}0 & X\leq 3\\ 1 & X>3\end{cases}$. Então Y é uma variável aleatória discreta		

3. Seja X uma variável aleatória de média $\mu\neq 0$ e variância σ^2. Indique as respostas verdadeiras (**V**) ou falsas (**F**), *assinalando com **X** na quadrícula respectiva*:

	V	F
A função geradora dos momentos é utilizada para obter a distribuição de um produto de variáveis aleatórias independentes		
Se X tiver uma distribuição do qui-quadrado com 8 graus de liberdade média e mediana coincidem.		
Pode-se garantir que $E\left(\dfrac{5}{X}\right)=\dfrac{5}{E(X)}$		

Se X for contínua, $\text{var}(X-3)=\text{var}(3-X)$ apenas se a distribuição de X for simétrica		

vsff →

4. Seja (X,Y) uma variável aleatória bidimensional contínua com função distribuição conjunta $F_{X,Y}(x,y)$. Indique as respostas verdadeiras (**V**) ou falsas (**F**), *assinalando com **X** na quadrícula respectiva*: **V** **F**

Se $F_{X,Y}(1.5, 2.0)=1$, então $F_X(1.7)=1$		
Se X e Y independentes então $f_{X\mid Y=y}(x)=f_X(x)$ quando $f_Y(y)>0$		
Se X e Y forem independentes pode acontecer que $\text{cov}(X,Y)\neq 0$		
Se X e Y forem independentes então X^2 e Y são também independentes		

5. Seja $(X_1, X_2, \cdots, X_n), n>2$, uma amostra casual simples retirada de um universo X. Indique as respostas verdadeiras (**V**) ou falsas (**F**), *assinalando com **X** na quadrícula respectiva*: **V** **F**

Numa amostra casual as observações têm todas idêntica distribuição		
Existindo $\text{var}(X)$, pode-se garantir que, qualquer que seja a distribuição de X, $E(S^2)<E(S'^2)$		
Se existir $\text{var}(X)$, então pode-se garantir que $\text{var}(\overline{X})$ existe		
Se o universo for normal então a média do universo coincide com a média da amostra.		

6. Sendo A e B dois acontecimentos independentes definidos no espaço Ω, prove, recorrendo à axiomática de Kolmogorov, que $\overline{A}$ e $\overline{B}$ são independentes [Cotação: 15]

7. Seja $(X_1, X_2, \cdots, X_n)$ uma amostra casual extraída de um universo X com função de distribuição $F_X(x)$. Seja ainda $T=\max\{X_i\}$. Obtenha a função de distribuição de T como função de $F_X(x)$. [Cotação: 15]

1ª Parte - Teórica – 40 minuto

Cotação da 1º Parte: 8 Valores. As respostas são efectuadas no espaço a seguir disponível. A cotação das perguntas de Verdadeiro e Falso é feita sempre da mesma maneira. No decorrer da prova não serão prestados quaisquer esclarecimentos. Não pode utilizar calculadora nem qualquer meio de consulta. BOA SORTE!

Nome:____ **Número:**_________

Formulário

Axiomática: P1. $P(A) \geq 0$ P2. $P(\Omega) = 1$ P3. Se $A \cap B = \emptyset$ então $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

$\text{Var}(X) = E(X-\mu)^2 = E(X^2) - \mu^2$; $\text{Cov}(X,Y) = E\{(X-\mu_X)(Y-\mu_Y)\} = E(XY) - E(X)E(Y)$; $\rho_{X,Y} = \dfrac{\text{Cov}(X,Y)}{\sigma_X \sigma_Y}$

$\text{E}(aX+bY) = aE(X) + bE(Y)$; $\text{Var}(aX+bY) = a^2\text{Var}(X) + b^2\text{Var}(Y) + 2ab\,\text{Cov}(X,Y)$; $E(Y) = E_X\left[E(Y \mid X)\right]$;

Função geradora de momentos: $M_X(s) = E(e^{sX})$; $E(X^r) = M_X^{(r)}(0)$

$\overline{X} = \dfrac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$; $S^2 = \dfrac{\sum_{i=1}^n (X_i - \overline{X})^2}{n} = \dfrac{\sum_{i=1}^n X_i^2}{n} - \overline{X}^2$; $S'^2 = \dfrac{\sum_{i=1}^n (X_i - \overline{X})^2}{n-1}$; $(n-1)S'^2 = n\,S^2$

$X \sim \chi^2_{(n)}$ então $E(X) = n$; $\text{Var}(X) = 2n$; $M_X(s) = (1-2s)^{-n/2}, s < \dfrac{1}{2}$; $\gamma_1 = \sqrt{8/n}$; $\gamma_2 = 3 + 12/n$

1. Seja $\{A_1, A_2, A_3\}$ uma partição de Ω, com $P(A_i) > 0$, $i = 1,2,3$, e B e C dois acontecimentos em Ω. Indique as respostas verdadeiras (**V**) ou falsas (**F**), *assinalando com **X** na quadrícula respectiva*:

	V	F
Se $B \subset A_3$, então $P(B) = P(B \mid A_3) \times P(A_3)$		
Se B e C são independentes é possível que se tenha $P(B \cap C) \neq 0$		
Se $P(B) > 0$ e $P(C) > 0$, então $P(B \cup C \mid C) = 1$		
Pode acontecer que $P(A_1 \cap A_3) \neq 0$		

[**Atenção: Cada resposta certa vale 2,5 cada resposta errada vale –2,5.** A classificação desta questão variará entre um mínimo de *zero* e um máximo de *10*]

2. Seja X uma variável aleatória com função de distribuição $F(x)$ e $a \in \Re$. Indique as respostas verdadeiras (**V**) ou falsas (**F**), *assinalando com **X** na quadrícula respectiva*:

	V	F
Se X for discreta, $f(x)$ tem domínio em $\Re$ e contradomínio em [0;1]		
Se X for discreta, $F(x)$ tem pelo menos 3 pontos de descontinuidade		
Se X for variável aleatória mista, então $0 \leq F(x) \leq 1$		
Se X for contínua com $f(x) > 0$ para $x > 0$ e $Y = \begin{cases} 0 & X \leq 3 \\ X-3 & X > 3 \end{cases}$. Então Y é uma variável aleatória mista		

3. Seja X uma variável aleatória de média $\mu \neq 0$ e variância σ^2. Indique as respostas verdadeiras (**V**) ou falsas (**F**), *assinalando com **X** na quadrícula respectiva*:

	V	F
A função geradora dos momentos é utilizada para obter a distribuição de um produto de variáveis aleatórias independentes		
Se X tiver uma distribuição do qui-quadrado com 3 graus de liberdade média e mediana coincidem.		
Pode-se garantir que $E\left(\dfrac{5}{X}\right) = \dfrac{5}{E(X)}$		

Se X for contínua, $\mathrm{var}(X-3)=\mathrm{var}(3-X)$ apenas se a distribuição de X for simétrica		

vsff →

4. Seja (X,Y) uma variável aleatória bidimensional contínua com função distribuição conjunta $F_{X,Y}(x,y)$. Indique as respostas verdadeiras (**V**) ou falsas (**F**), *assinalando com **X** na quadrícula respectiva*: **V** **F**

Se $F_{X,Y}(1.5,2.0)=1$, então é possível que $F_X(1.7)=0.9$		
Se X e Y independentes então $f_{X\|Y=y}(x)=f_X(x)$ quando $f_Y(y)>0$		
Se X e Y forem independentes pode acontecer que $\mathrm{cov}(X,Y)\neq 0$		
Se X e Y forem independentes então X^2 e Y^3 são também independentes		

5. Seja $(X_1,X_2,\cdots,X_n), n>2$, uma amostra casual simples retirada de um universo X. Indique as respostas verdadeiras (**V**) ou falsas (**F**), *assinalando com **X** na quadrícula respectiva*: **V** **F**

Numa amostra casual as observações têm todas idêntica distribuição		
Existindo $\mathrm{var}(X)$, pode-se garantir que, qualquer que seja a distribuição de X, $E(S^2)<E(S'^2)$		
Se existir $\mathrm{var}(X)$, então pode-se garantir que $\mathrm{var}(\overline{X})$ existe		
Se o universo for normal então a média do universo coincide com a média da amostra.		

6. Sendo A e B dois acontecimentos independentes definidos no espaço Ω, prove, recorrendo à axiomática de Kolmogorov, que $\overline{A}$ e $\overline{B}$ são independentes [Cotação: 15]

7. Seja $(X_1,X_2,\cdots,X_n)$ uma amostra casual extraída de um universo X com função de distribuição $F_X(x)$. Seja ainda $T=\max\{X_i\}$. Obtenha a função de distribuição de T como função de $F_X(x)$. [Cotação: 15]

Nome:____**Número:**_________

Espaço reservado para classificações

1.a) (10)	**2 a)(15)**	**3.a) (10)**	**4 a) (10)**	**T:**
1.b) (20)	**2 b)(15)**	**3.b) (20)**	**4 b) (20)**	**P:**

1. O gerente de uma estação de serviço vai instalar novas secções de lavagem de carros. Para determinar o número de secções a instalar, ele decidiu que, no período de maior afluência, a probabilidade de um carro não ser atendido de imediato não pode exceder 10%. Sabe-se que, no período em questão, o número de chegadas de carros é uma variável aleatória com distribuição de Poisson de média 5. Sabe-se ainda que cada secção de lavagem só pode atender uma viatura no período em questão.

a) Qual o número mínimo de secções que devem funcionar nesse período? (*Assinale com uma **cruz** no quadrado adequado*)

6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐

b) Se o período de maior afluência corresponder a um período de 3 horas e no início desse período existir uma fila de 5 carros, determine a probabilidade de passada uma hora, a 5ª viatura ter sido atendida.

2. A diferença entre a hora de passagem na tabela e o momento efectivo de passagem do autocarro numa certa paragem, em minutos, é uma variável aleatória, X , cuja densidade de probabilidade é dada por:

$$f_X(x) = \begin{cases} k & 0 < x < 1 \\ \dfrac{6}{5x^2} & 1 \leq x < 5 \end{cases}$$

a) Determine k e a função de distribuição da variável aleatória X.

b) Foi seleccionada uma amostra aleatória de 9 passageiros que esperam nessa paragem. Qual a probabilidade de o passageiro que mais tempo esperou pelo autocarro, tenha esperado mais de 2 minutos em relação à tabela?

3. Considere a variável aleatória bidimensional (X, Y), representando o número de unidades vendidas do equipamento 1 e 2, respectivamente, de uma empresa de certa industria. A função de probabilidade conjunta é a seguinte:

$X \setminus Y$	0	1	2	3
0	0.05	0.10	0.10	0.05
1	0.10	0.10	0.05	0.03
2	0.10	0.08	0.05	0.03
3	0.05	0.05	0.04	0.02

a) Sabendo que não foram vendidas unidades do equipamento 1, qual o valor esperado de vendas do equipamento 2? (*Assinale com uma* ***cruz*** *no quadrado adequado*)

1.035 ☐ 1.50 ☐ 1.66 ☐ 1.242 ☐

b) Determine a probabilidade de, no mínimo, se vender um total de duas unidades.

4. Com base na informação recolhida em anos anteriores, sabe-se que é de 0.25 a probabilidade de um indivíduo, residente numa determinada região, aderir às campanhas de vacinação anual contra a gripe.

a) De um grupo de 10 pessoas qual a probabilidade de mais de 6 aderirem às campanhas de vacinação anual contra a gripe?

0.0035 ☐ 0.9838 ☐ 0.0197 ☐ 0.9416 ☐

b) Sabendo que nessa região residem 123 mil pessoas, qual o número mínimo de vacinas que os serviços médicos devem dispor para responderem às necessidades de vacinação com uma probabilidade de pelo menos 95%?

Nome:____**Número:**_________

Espaço reservado para classificações

1.a) (10)	**2 a)(15)**	**3.a) (10)**	**4 a) (10)**	**T:**
1.b) (20)	**2 b)(15)**	**3.b) (20)**	**4 b) (20)**	**P:**

1. O gerente de uma estação de serviço vai instalar novas secções de lavagem de carros. Para determinar o número de secções a instalar, ele decidiu que, no período de maior afluência, a probabilidade de um carro não ser atendido de imediato não pode exceder 10%. Sabe-se que, no período em questão, o número de chegadas de carros é uma variável aleatória com distribuição de Poisson de média 5. Sabe-se ainda que cada secção de lavagem só pode atender uma viatura no período em questão.

a) Qual o número mínimo de secções que devem funcionar nesse período? (*Assinale com uma* ***cruz*** *no quadrado adequado*)

6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐

b) Se o período de maior afluência corresponder a um período de 3 horas e no início desse período existir uma fila de 5 carros, determine a probabilidade de passada uma hora, a 5ª viatura ter sido atendida.

2. A diferença entre a hora de passagem na tabela e o momento efectivo de passagem do autocarro numa certa paragem, em minutos, é uma variável aleatória, X , cuja densidade de probabilidade é dada por:

$$f_X(x) = \begin{cases} k & 0 < x < 1 \\ \dfrac{6}{5x^2} & 1 \leq x < 5 \end{cases}$$

a) Determine k e a função de distribuição da variável aleatória X.

b) Foi seleccionada uma amostra aleatória de 9 passageiros que esperam nessa paragem. Qual a probabilidade de o passageiro que mais tempo esperou pelo autocarro, tenha esperado mais de 2 minutos em relação à tabela?

3. Considere a variável aleatória bidimensional (X, Y), representando o número de unidades vendidas do equipamento 1 e 2, respectivamente, de uma empresa de certa industria. A função de probabilidade conjunta é a seguinte:

$X \setminus Y$	0	1	2	3
0	0.05	0.10	0.10	0.05
1	0.10	0.10	0.05	0.03
2	0.10	0.08	0.05	0.03
3	0.05	0.05	0.04	0.02

a) Sabendo que foi vendida uma unidade do equipamento 1, qual o valor esperado de vendas do equipamento 2? (*Assinale com uma* ***cruz*** *no quadrado adequado*)

1.035 ☐ 1.50 ☐ 1.66 ☐ 1.242 ☐

b) Determine a probabilidade de, no mínimo, se vender um total de duas unidades.

4. Com base na informação recolhida em anos anteriores, sabe-se que é de 0.25 a probabilidade de um indivíduo, residente numa determinada região, aderir às campanhas de vacinação anual contra a gripe.

a) De um grupo de 12 pessoas qual a probabilidade de mais de 7 aderirem às campanhas de vacinação anual contra a gripe?

0.9885 ☐ 0.0027 ☐ 0.9599 ☐ 0.0143 ☐

b) Sabendo que nessa região residem 123 mil pessoas, qual o número mínimo de vacinas que os serviços médicos devem dispor para responderem às necessidades de vacinação com uma probabilidade de pelo menos 95%?

Nome:____**Número:**_________

Espaço reservado para classificações

1.a) (10)	**2 a)(15)**	**3.a) (10)**	**4 a) (10)**	**T:**
1.b) (20)	**2 b)(15)**	**3.b) (20)**	**4 b) (20)**	**P:**

1. O gerente de uma estação de serviço vai instalar novas secções de lavagem de carros. Para determinar o número de secções a instalar, ele decidiu que, no período de maior afluência, a probabilidade de um carro não ser atendido de imediato não pode exceder 10%. Sabe-se que, no período em questão, o número de chegadas de carros é uma variável aleatória com distribuição de Poisson de média 5. Sabe-se ainda que cada secção de lavagem só pode atender uma viatura no período em questão.

a) Qual o número mínimo de secções que devem funcionar nesse período? (*Assinale com uma **cruz** no quadrado adequado*)

6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐

b) Se o período de maior afluência corresponder a um período de 3 horas e no início desse período existir uma fila de 5 carros, determine a probabilidade de passada uma hora, a 5ª viatura ter sido atendida.

2. A diferença entre a hora de passagem na tabela e o momento efectivo de passagem do autocarro numa certa paragem, em minutos, é uma variável aleatória, X , cuja densidade de probabilidade é dada por:

$$f_X(x) = \begin{cases} k & 0 < x < 1 \\ \dfrac{6}{5x^2} & 1 \leq x < 5 \end{cases}$$

a) Determine k e a função de distribuição da variável aleatória X.

b) Foi seleccionada uma amostra aleatória de 9 passageiros que esperam nessa paragem. Qual a probabilidade de o passageiro que mais tempo esperou pelo autocarro, tenha esperado mais de 2 minutos em relação à tabela?

3. Considere a variável aleatória bidimensional (X, Y), representando o número de unidades vendidas do equipamento 1 e 2, respectivamente, de uma empresa de certa industria. A função de probabilidade conjunta é a seguinte:

$X \setminus Y$	0	1	2	3
0	0.05	0.10	0.10	0.05
1	0.10	0.10	0.05	0.03
2	0.10	0.08	0.05	0.03
3	0.05	0.05	0.04	0.02

a) Sabendo que não foram vendidas unidades do equipamento 2, qual o valor esperado de vendas do equipamento 1? (*Assinale com uma* ***cruz*** *no quadrado adequado*)

1.035 ☐ 1.50 ☐ 1.66 ☐ 1.242 ☐

b) Determine a probabilidade de, no mínimo, se vender um total de duas unidades.

4. Com base na informação recolhida em anos anteriores, sabe-se que é de 0.25 a probabilidade de um indivíduo, residente numa determinada região, aderir às campanhas de vacinação anual contra a gripe.

a) De um grupo de 15 pessoas qual a probabilidade de mais de 8 aderirem às campanhas de vacinação anual contra a gripe?

0.0173 ☐ 0.9869 ☐ 0.0042 ☐ 0.9607 ☐

b) Sabendo que nessa região residem 123 mil pessoas, qual o número mínimo de vacinas que os serviços médicos devem dispor para responderem às necessidades de vacinação com uma probabilidade de pelo menos 95%?

Nome:____ **Número:**_________

Espaço reservado para classificações

1.a) (10)	**2 a)(15)**	**3.a) (10)**	**4 a) (10)**	**T:**
1.b) (20)	**2 b)(15)**	**3.b) (20)**	**4 b) (20)**	**P:**

1. O gerente de uma estação de serviço vai instalar novas secções de lavagem de carros. Para determinar o número de secções a instalar, ele decidiu que, no período de maior afluência, a probabilidade de um carro não ser atendido de imediato não pode exceder 10%. Sabe-se que, no período em questão, o número de chegadas de carros é uma variável aleatória com distribuição de Poisson de média 5. Sabe-se ainda que cada secção de lavagem só pode atender uma viatura no período em questão.

a) Qual o número mínimo de secções que devem funcionar nesse período? (*Assinale com uma **cruz** no quadrado adequado*)

6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐

b) Se o período de maior afluência corresponder a um período de 3 horas e no início desse período existir uma fila de 5 carros, determine a probabilidade de passada uma hora, a 5ª viatura ter sido atendida.

2. A diferença entre a hora de passagem na tabela e o momento efectivo de passagem do autocarro numa certa paragem, em minutos, é uma variável aleatória, X, cuja densidade de probabilidade é dada por:

$$f_X(x) = \begin{cases} k & 0 < x < 1 \\ \dfrac{6}{5x^2} & 1 \leq x < 5 \end{cases}$$

a) Determine k e a função de distribuição da variável aleatória X.

b) Foi seleccionada uma amostra aleatória de 9 passageiros que esperam nessa paragem. Qual a probabilidade de o passageiro que mais tempo esperou pelo autocarro, tenha esperado mais de 2 minutos em relação à tabela?

3. Considere a variável aleatória bidimensional (X, Y), representando o número de unidades vendidas do equipamento 1 e 2, respectivamente, de uma empresa de certa industria. A função de probabilidade conjunta é a seguinte:

$X \setminus Y$	0	1	2	3
0	0.05	0.10	0.10	0.05
1	0.10	0.10	0.05	0.03
2	0.10	0.08	0.05	0.03
3	0.05	0.05	0.04	0.02

a) Sabendo que foi vendida uma unidade do equipamento 2, qual o valor esperado de vendas do equipamento 1? (*Assinale com uma* ***cruz*** *no quadrado adequado*)

1.35 ☐ 1.50 ☐ 1.66 ☐ 1.242 ☐

b) Determine a probabilidade de, no mínimo, se vender um total de duas unidades.

4. Com base na informação recolhida em anos anteriores, sabe-se que é de 0.25 a probabilidade de um indivíduo, residente numa determinada região, aderir às campanhas de vacinação anual contra a gripe.

a) De um grupo de 9 pessoas qual a probabilidade de mais de 3 aderirem às campanhas de vacinação anual contra a gripe?

0.1657 ☐ 0.7664 ☐ 0.3993 ☐ 0.6997 ☐

b) Sabendo que nessa região residem 123 mil pessoas, qual o número mínimo de vacinas que os serviços médicos devem dispor para responderem às necessidades de vacinação com uma probabilidade de pelo menos 95%?