

**MARINHA DO BRASIL**  
**DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA**

***CONCURSO PÚBLICO PARA INGRESSO NO QUADRO  
TÉCNICO DO CORPO AUXILIAR DA MARINHA  
(CP-T/2019)***

**É PERMITIDO O USO DE CALCULADORA PADRÃO NÃO  
CIENTÍFICA**

**ESTATÍSTICA**

### QUESTÃO 1

Encontre a solução do sistema a seguir e assinale a opção correta.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 1 \\ -x_1 + 3x_3 = 5 \end{cases}$$

- (A)  $x_1 = \frac{7}{2}, x_2 = \frac{17}{8}, x_3 = \frac{11}{8}$
- (B)  $x_1 = -\frac{7}{4}, x_2 = \frac{17}{4}, x_3 = \frac{11}{4}$
- (C)  $x_1 = \frac{7}{8}, x_2 = -\frac{1}{2}, x_3 = \frac{11}{4}$
- (D)  $x_1 = \frac{7}{4}, x_2 = -\frac{1}{2}, x_3 = \frac{11}{2}$
- (E)  $x_1 = -\frac{7}{8}, x_2 = -\frac{1}{4}, x_3 = \frac{11}{8}$

### QUESTÃO 2

Assinale a opção correta:

- (A) A estimativa é o processo que consiste em utilizar a amostra aleatória para estimar dados populacionais desconhecidos.
- (B) A estimação é o processo que consiste em utilizar dados amostrais para estimar parâmetros populacionais desconhecidos.
- (C) A estimação é o processo que consiste em utilizar dados amostrais para estimar parâmetros populacionais conhecidos.
- (D) A estimativa é o processo que consiste em utilizar a população para estimar parâmetros populacionais conhecidos.
- (E) A estimação é o processo que consiste em utilizar dados amostrais para estimar dados populacionais desconhecidos.

### QUESTÃO 3

Suponha que uma amostragem aleatória simples com reposição (AAS<sub>c</sub>) de tamanho  $n=10$  da variável renda familiar apresente os seguintes valores: 20, 15, 20, 15, 15, 27, 20, 20, 15, 27. Para essa amostra tem-se que a média amostral ( $\bar{y}$ ) = 19,4 e a variância amostral ( $s^2$ ) = 21,6. Com base nos dados apresentados, para haver uma amostra que tenha uma estimativa para a média populacional com erro máximo  $B = \sqrt{2}$  e nível de confiança  $1 - \alpha$  = 0,9544, é necessário que o tamanho da amostra seja igual a:

- (A) 21  
(B) 22  
(C) 30  
(D) 36  
(E) 44

### QUESTÃO 4

Uma determinada peça é produzida por duas fábricas,  $F_1$  e  $F_2$ . Sabe-se que  $F_1$  produz quatro vezes mais peças que  $F_2$ . Sabe-se também que 4% das peças produzidas por  $F_1$  e  $F_2$  são defeituosas. Coloca-se num depósito todas as peças de  $F_1$  e  $F_2$  e depois é extraída uma peça ao acaso. Qual é a probabilidade de a peça ser defeituosa?

- (A) 0,25  
(B) 0,20  
(C) 0,12  
(D) 0,04  
(E) 0,02

### QUESTÃO 5

Assinale a opção que apresenta o modelo que é denominado SARIMA de ordem  $(0,1,1) \times (0,1,1)_{12}$ .

- (A)  $(1-\phi B)(1-\Phi B^{12})Z_t = (1-\theta B)(1-\Theta B^{12})a_t$
- (B)  $(1-B^{12})Z_t = (1-\theta B)(1-\Theta B^{12})a_t$
- (C)  $(1-\phi B)(1-\Phi B^{12})(1-B)(1-B^{12})Z_t = (1-\theta B)(1-\Theta B^{12})a_t$
- (D)  $(1-\phi B)(1-\Phi B^{12})Z_t = a_t$
- (E)  $(1-B)(1-B^{12})Z_t = (1-\theta B)(1-\Theta B^{12})a_t$

### QUESTÃO 6

Um processo industrial compreende o preenchimento de caixas de leite. O valor médio nesse processo é de 120 gramas e o desvio padrão conhecido é de 2 gramas. Selecionam-se quatro caixas a cada hora e o peso médio desse subgrupo é usado para monitorar o processo. Determine os limites (inferior e superior) para o gráfico de controle da média ( $\bar{y}$ ) e assinale a opção correta.

- (A) 117 e 123
- (B) 118 e 122
- (C) 119 e 126
- (D) 219 e 224
- (E) 207 e 211

### QUESTÃO 7

Numa indústria do Rio de Janeiro, o salário semanal dos operários é distribuído normalmente em torno de uma média de R\$ 150,00, com desvio-padrão de R\$ 20,00. Sendo assim, qual é a probabilidade de um operário ter salário semanal entre R\$ 120,00 e R\$ 180,00?

- (A) 11,36%
- (B) 31,74%
- (C) 68,26%
- (D) 78,46%
- (E) 86,64%

### QUESTÃO 8

Qual teste de hipótese não paramétrico é utilizado para testar se duas amostras independentes foram retiradas de populações com médias iguais?

- (A) Kruskal-Wallis.
- (B) Mann-Whitney.
- (C) Qui-quadrado.
- (D) Wilcoxon.
- (E) Sinais.

### QUESTÃO 9

Para obter o intervalo de confiança para média com variância desconhecida utiliza-se qual distribuição?

- (A) T de Student com  $(n-1)$  graus de liberdade.
- (B) Qui-quadrado com  $n$  graus de liberdade.
- (C) T de Student com  $n$  graus de liberdade.
- (D) F de Snedecor.
- (E) Normal Padrão.

### QUESTÃO 10

Seja o modelo de regressão linear  $y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3$  ajustado a 12 observações e sabendo-se que os coeficientes de correlação linear entre as variáveis  $X_1$  e  $X_2$ ,  $X_1$  e  $X_3$ ,  $X_2$  e  $X_3$  são respectivamente  $r_{12} = 0,82$ ,  $r_{13} = 0,77$  e  $r_{23} = 0,8$ , o coeficiente de correlação parcial linear entre  $X_1$  e  $X_2$ , mantendo  $X_3$  constante, é dado por:

- (A) 0,33
- (B) 0,46
- (C) 0,53
- (D) 0,79
- (E) 0,82

### QUESTÃO 11

A probabilidade  $\alpha$  (erro tipo I) é denominada:

- (A) Intervalo de confiança.
- (B) Nível de significância.
- (C) Nível de confiança.
- (D) Graus de liberdade.
- (E) Estimativa.

### QUESTÃO 12

Considerando-se séries temporais, coloque F (falso) ou V (verdadeiro) nas afirmativas abaixo e assinale a opção correta.

I - A estratégia para a construção do modelo ARIMA é baseada em um ciclo iterativo, no qual a escolha da estrutura do modelo é baseada nos próprios dados. Os estágios do ciclo iterativo são na seguinte ordem: identificação, especificação, estimação e verificação, caso o modelo não seja adequado o ciclo é repetido.

II - A classe dos modelos ARIMA é capaz de descrever de maneira satisfatória séries estacionárias e séries não estacionárias, desde que não apresentem comportamento explosivo.

III - A heterocedasticidade não afeta a adequação da previsão, pois ela não implica em estimadores viesados.

- (A) (V)(V)(V)
- (B) (F)(V)(V)
- (C) (F)(F)(V)
- (D) (V)(F)(F)
- (E) (V)(V)(F)

### QUESTÃO 13

Extraindo-se 300 peças de uma produção, constatou-se que 120 estavam defeituosas. Com nível de 90% de confiança, determine o intervalo de confiança para a verdadeira proporção de peças defeituosas e assinale a opção correta.

- (A) [0,35;0,45]
- (B) [0,38;0,42]
- (C) [0,52;0,61]
- (D) [0,55;0,67]
- (E) [0,71;0,77]

### QUESTÃO 14

Deseja-se investigar a relação entre  $x$  e  $y$  e observa-se uma relação linear entre as duas variáveis. Sabendo-se que  $\sum_{i=1}^{20} (\hat{y}_i - \bar{y})^2 = 1543,79$  e  $\sum_{i=1}^{20} (y_i - \hat{y}_i)^2 = 180,41$ , quanto da variabilidade referente à  $y$  NÃO é explicada pelo modelo?

- (A) 0,105
- (B) 0,154
- (C) 0,495
- (D) 0,846
- (E) 0,895

### QUESTÃO 15

A proporção de nascidos que sobrevivem até 60 anos, numa zona rural do Rio de Janeiro, é de 0,5. Em 1000 nascimentos amostrados aleatoriamente, constataram-se 480 sobreviventes até 60 anos. Com nível de significância de 5%, é possível concluir que:

- (A) rejeita-se  $H_0$  e  $Z_{cal} = -1,26$ .
- (B) rejeita-se  $H_1$  e  $Z_{cal} = 1,26$ .
- (C) não se rejeita  $H_0$  e  $Z_{cal} = -1,26$ .
- (D) rejeita-se  $H_0$  e  $Z_{cal} = 1,62$ .
- (E) não se rejeita  $H_1$  e  $Z_{cal} = 1,26$ .

### QUESTÃO 16

Sejam  $A$  e  $B$  dois eventos quaisquer, onde  $P(A)$  é a probabilidade de o evento  $A$  ocorrer e  $P(B)$  a probabilidade de o evento  $B$  ocorrer. É possível afirmar que:

- (A)  $P(A|B) = P(A \cup B) / P(B) = P(A) \cdot P(B|A) / P(B)$
- (B)  $P(A|B) = P(A \cap B) / P(A) = P(A) \cdot P(B|A) / P(A)$
- (C)  $P(A|B) = P(A \cap B) / P(B) = P(B) \cdot P(B|A) / P(B)$
- (D)  $P(A|B) = P(A \cup B) / P(B) = P(B) \cdot P(B|A) / P(B)$
- (E)  $P(A|B) = P(A \cap B) / P(B) = P(A) \cdot P(B|A) / P(B)$

### QUESTÃO 17

Sabendo-se que um modelo ajustado a 9 observações foi  $\hat{y} = \hat{\beta}x$ , determine o valor de  $\hat{\beta}$ , e assinale a opção correta.

Dados:

$$\sum_{i=1}^9 x_i^2 = 406608, \quad \sum_{i=1}^9 y_i^2 = 379758,$$
$$\sum_{i=1}^9 x_i y_i = 392791, \quad \sum_{i=1}^9 x_i = 1854, \quad \sum_{i=1}^9 y_i = 1796$$

- (A) 0,924
- (B) 0,951
- (C) 0,966
- (D) 9,16
- (E) 10,53

### QUESTÃO 18

Assinale a opção que contém a correta descrição do tipo de gráfico estatístico.

- (A) Linhas ou em curva - é geralmente empregado quando queremos representar, simultaneamente, dois ou mais fenômenos estudados com o propósito de comparação.
- (B) Em colunas ou em barras - constitui uma aplicação do processo de representação das funções num sistema de coordenadas cartesianas.
- (C) Polar - empregado quando o objetivo é o de figurar os dados estatísticos diretamente relacionados com áreas geográficas ou políticas.
- (D) Pictograma - constitui um dos processos gráficos que melhor fala ao público, pela sua forma ao mesmo tempo atraente e sugestiva. A apresentação gráfica consta de figuras.
- (E) Cartograma - ideal para se representar séries temporais cíclicas, isto é, série temporais que apresentam em seu desenvolvimento determinada periodicidade, como, por exemplo, a variação da precipitação pluviométrica ao longo do ano ou da temperatura ao longo do dia.

### QUESTÃO 19

Seja  $X$  uma variável aleatória, tal que sua função densidade de probabilidade,  $f(x)$ , é igual a  $f(x) = 1/(\beta - \alpha)$ ,  $\alpha < x < \beta$ , onde  $\alpha$  e  $\beta$  são os parâmetros. Sendo assim, assinale a opção que apresenta a distribuição de  $f(x)$ , a  $E[X]$  e a  $Var[X]$ , respectivamente.

- (A) Uniforme;  $(\alpha + \beta) / 2$ ;  $(\beta + \alpha)^2 / 12$
- (B) Gama;  $(\alpha + \beta) / 2$ ;  $(\beta - \alpha)^2 / 12$
- (C) Uniforme;  $(\alpha + \beta) / 2$ ;  $(\beta - \alpha)^2 / 12$
- (D) Uniforme;  $(\alpha - \beta) / 2$ ;  $(\beta - \alpha)^2 / 12$
- (E) Gama;  $(\beta + \alpha) / 2$ ;  $(\alpha - \beta)^2 / 12$

### QUESTÃO 20

Dada a função  $f(x) = \sqrt{|x|}$ , no intervalo  $[-2,1]$ , determine o valor de  $x$ , onde a função atinge seu valor máximo, e assinale a opção correta.

- (A)  $x = -2$
- (B)  $x = -\frac{1}{4}$
- (C)  $x = 0$
- (D)  $x = \frac{1}{2}$
- (E)  $x = 1$

### QUESTÃO 21

Assinale a opção INCORRETA:

- (A) A média é influenciada por valores extremos.
- (B) A mediana é difícil de determinar para grande quantidade de dados.
- (C) A moda é uma excelente estatística para a análise matemática.
- (D) A mediana é menos sensível a valores extremos do que a média.
- (E) A média possui propriedades matemáticas atraentes.

### QUESTÃO 22

Considerando os modelos de Suavização Exponencial, analise as afirmativas abaixo.

- I- Um dos métodos adequados a séries localmente constantes é o Média Móveis Simples, que é aplicável quando se tem um número pequeno de observações e deve ser utilizado somente para prever séries estacionárias.
- II- A Suavização Exponencial de Holt-Winters é um método adequado para séries que apresentam tendência. Suaviza apenas o nível e a tendência da série.
- III- A Suavização Exponencial de Holt é um método adequado para séries sazonais.

Assinale a opção correta.

- (A) Apenas a afirmativa I é verdadeira.
- (B) Apenas a afirmativa II é verdadeira.
- (C) Apenas as afirmativas I e II são verdadeiras.
- (D) Apenas as afirmativas II e III são verdadeiras.
- (E) Todas as afirmativas são verdadeiras.

### QUESTÃO 23

Analise as afirmativas abaixo.

Seja  $X$  uma variável aleatória discreta, define-se Função de Repartição da variável aleatória  $X$ , no ponto  $x$ , como sendo a probabilidade de que  $X$  assumira um valor menor ou igual a  $x$ , isto é:  $F(x) = P(X \leq x)$ . Então:

- I-  $F(-\infty) = 0$
- II-  $F(+\infty) = 1$
- III-  $P(a < X \leq b) = F(b) - F(a)$
- IV-  $P(a \leq X \leq b) = F(b) - F(a) + P(X = a)$
- V-  $P(a < X < b) = F(b) - F(a) - P(X = b)$

Assinale a opção correta.

- (A) Somente I, II, III, e IV são verdadeiras.
- (B) Todas as afirmações são verdadeiras.
- (C) Somente I, II e III são verdadeiras.
- (D) Somente I e II são verdadeiras.
- (E) Somente I é verdadeira.

### QUESTÃO 24

Cinquenta alunos matriculam-se num curso de estatística. Na primeira aula aplicou-se um teste para medir o conhecimento acerca da matéria. Após 3 meses, aplicou-se um segundo teste, e os resultados mostraram que 25 alunos foram melhor no segundo teste, 15 alunos foram melhor no primeiro teste e 10 não apresentaram alteração. Teste, ao nível de significância de 5%, se o curso melhorou o conhecimento de estatística do grupo de cinquenta alunos e assinale a opção correta.

- (A) O curso não alterou o conhecimento em estatística, ou seja, não se rejeita  $H_0$  e  $Z_{cal} = 1,58$ .
- (B) O curso melhorou o conhecimento em estatística, ou seja, rejeita-se  $H_0$  e  $Z_{cal} = 1,58$ .
- (C) O curso não alterou o conhecimento em estatística, ou seja, não se rejeita  $H_0$  e  $Z_{cal} = 1,64$ .
- (D) O curso melhorou o conhecimento em estatística, ou seja, rejeita-se  $H_0$  e  $Z_{cal} = 1,64$ .
- (E) O curso piorou o conhecimento em estatística e  $Z_{cal} = 1,58$ .

### QUESTÃO 25

Quais são os gráficos de controle indicados para monitoramento de processos sujeitos a pequenas perturbações?

- (A) Amplitude e Média.
- (B) Amplitude e CUSUM.
- (C) Amplitude e EWMA.
- (D) Média e EWMA.
- (E) CUSUM e EWMA.

### QUESTÃO 26

Deseja-se testar as seguintes hipóteses:  $H_0: \mu=30$  e  $H_1: \mu>30$ , onde o tamanho da amostra é 16, a variância da população é 25 e o nível de significância é de 5%. Qual o valor de  $\bar{y}$  crítico? Dado que o valor de  $\mu=32$ , quanto valerá o erro tipo II?

- (A) 30,00 e 0,01
- (B) 30,52 e 0,44
- (C) 31,07 e 0,16
- (D) 32,01 e 0,04
- (E) 32,05 e 0,52

### QUESTÃO 27

Seja a matriz  $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$  e  $B = A \cdot A^t$ . Determine a soma de todos os elementos da matriz B e assinale a opção correta.

- (A)  $a^2 + b^2 + c^2 + d^2$
- (B)  $a^2 + b^2 + c^2 + d^2 + ab + cd + ac + bd$
- (C)  $(a + b)^2 + (c + d)^2$
- (D)  $(a + c)^2 + (b + d)^2$
- (E)  $(a + d)^2 + (b + c)^2$

### QUESTÃO 28

Assinale a opção INCORRETA em relação aos tipos de planejamento amostral.

- (A) Na Amostragem Aleatória Simples (AAS), seleciona-se sequencialmente cada unidade amostral com igual probabilidade, de tal forma que cada amostra tenha a mesma chance de ser escolhida. A seleção pode ser feita com ou sem reposição.
- (B) Na Amostragem Estratificada (AE), a população é dividida em estratos e a AAS é utilizada na seleção de uma amostra de cada estrato.
- (C) Na Amostragem por Conglomerados (AC), alguns dos conglomerados são selecionados segundo a AAS e nem todos os indivíduos nos conglomerados selecionados são observados.
- (D) Na Amostragem por Conglomerados (AC), a população é dividida em subpopulações distintas. Em geral é menos eficiente que a AAS ou AE.
- (E) Na Amostragem em dois estágios (A2E), a população é dividida em subpopulações como na AE ou na AC. Num primeiro estágio, algumas subpopulações são selecionadas usando a AAS. Num segundo estágio, uma amostra de unidades é selecionada de cada subpopulação selecionada no primeiro estágio.

### QUESTÃO 29

Ao se observar a distribuição de frequência das estaturas de alunos do ensino fundamental de uma determinada escola, obteve-se a tabela a seguir:

$i$	ESTATURAS (cm)	$f_i$
1	150 - 154	4
2	154 - 158	8
3	158 - 162	10
4	162 - 166	9
5	166 - 170	6
6	170 - 174	4
7	174 - 178	1

Calcule a mediana para os dados apresentados acima e assinale a opção correta.

- (A) 157,05
- (B) 161,00
- (C) 161,60
- (D) 162,20
- (E) 166,37

### QUESTÃO 30

Determine os autovalores da matriz a seguir e assinale a opção correta.

$$A = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ -3 & 0 \end{bmatrix}$$

- (A)  $\lambda_1 = 2$  e  $\lambda_2 = 3$
- (B)  $\lambda_1 = -2$  e  $\lambda_2 = 3$
- (C)  $\lambda_1 = 2$  e  $\lambda_2 = -3$
- (D)  $\lambda_1 = 1$  e  $\lambda_2 = 2$
- (E)  $\lambda_1 = -1$  e  $\lambda_2 = 2$

### QUESTÃO 31

Uma empresa adquiriu, em janeiro de 2010, 1000 unidades de um componente eletrônico, ao preço de R\$ 2,50 cada, e em julho do mesmo ano, 1200 unidades a R\$ 2,80 cada. Assinale a opção que apresenta o correto acréscimo do valor da transação em julho comparativamente a janeiro.

- (A) 12,42%
- (B) 20,00%
- (C) 30,86%
- (D) 34,40%
- (E) 74,44%

### QUESTÃO 32

Para a construção de séries de números índices, deve-se ter atenção quanto à seleção do período base, a partir do qual os números índices serão escolhidos, bem como a possibilidade de sua mudança sem erro ou independência do índice em relação à base. Assim, assinale a opção que apresenta a consideração INCORRETA sobre os métodos de base fixa e/ou base móvel.

- (A) Base fixa tem como vantagem cálculo mais simples.
- (B) A base fixa tem como desvantagem, quando aplicado em séries mais longas, maiores possibilidades de erros de fórmula e de homogeneidade.
- (C) Base móvel tem como vantagem fornecer medida muito mais acurada da variação de preços ou de quantidades de período a período, permitindo a introdução de novos bens e a eliminação daqueles cuja importância tenha diminuído.
- (D) A base móvel tem como desvantagem possuir fórmulas que geralmente satisfazem ao critério circular.
- (E) Na base móvel encadeada, os índices construídos por encadeamento somente coincidem com os índices de base fixa quando a fórmula utilizada satisfizer à propriedade circular.

### QUESTÃO 33

Calcule a integral  $\int_0^1 (1-x)^3 \sqrt{1+(1-x)^4} dx$  e assinale a opção correta.

- (A)  $\frac{2\sqrt{2}-1}{2}$
- (B)  $\frac{2(2\sqrt{2}-1)}{3}$
- (C)  $\frac{2\sqrt{2}-1}{3}$
- (D)  $\frac{2\sqrt{2}-1}{4}$
- (E)  $\frac{2\sqrt{2}-1}{6}$

### QUESTÃO 34

Observe a variável aleatória abaixo.

$$\chi_p^2 = X_1^2 + X_2^2 + \dots + X_p^2$$

Considerando  $X_1, X_2, \dots, X_p$ , "p" variáveis aleatórias independentes, normalmente distribuídas, com média zero e variância um, assinale a opção que apresenta a distribuição, a média e a variância dessa variável aleatória.

- (A) F de Snedecor, Média = p, Variância = 2p.
- (B) Qui-Quadrado, Média = 2p, Variância = p.
- (C) Qui-Quadrado, Média = p, Variância = 2p.
- (D) T de Student, Média = p, Variância = p.
- (E) Qui-Quadrado, Média = p, Variância = p.

### QUESTÃO 35

Após ajustar um modelo de regressão linear simples, obteve-se o coeficiente de determinação 0,64. Sabendo-se que  $\sum_{i=1}^{50} (y_i - \bar{y})^2 = 299,1$ , determine a variância residual e assinale a opção correta.

- (A) 2,15
- (B) 2,19
- (C) 2,24
- (D) 3,99
- (E) 6,23

### QUESTÃO 36

Utilizando a relação empírica entre média, mediana e moda, calcule o salário modal dos 30 funcionários da Companhia Brasil, sabendo que a média dos salários é igual a 1500 e que a mediana é igual a 1490 e assinale a opção correta.

- (A) 1450
- (B) 1470
- (C) 1500
- (D) 1530
- (E) 1570

### QUESTÃO 37

Encontre a  $\frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y}$  de  $f(x,y) = \cos(xy) + x^2y^3$  e assinale a opção correta.

- (A)  $-xy \sin(xy) + 6y^2x^2$
- (B)  $-\sin(xy) - xy \cos(xy) + 6xy^2$
- (C)  $-x \sin(xy) - y \cos(xy) + 6xy^2$
- (D)  $\sin(xy) + xy \cos(xy) + 6xy^2$
- (E)  $\sin(xy) - xy \cos(xy) + 6xy^2$

### QUESTÃO 38

A variância e o desvio padrão são medidas que levam em consideração a totalidade dos valores da variável em estudo, o que faz delas Índices de variabilidade bastante estáveis e, por isso mesmo, os mais geralmente empregados. Assinale a opção INCORRETA acerca dessas importantes estatísticas.

- (A) A variância é uma medida que tem pouca utilidade como estatística descritiva, porém é extremamente importante na inferência estatística e em combinações de amostras.
- (B) Tanto o desvio padrão como a variância são usados como medidas de dispersão ou variabilidade. O uso de uma ou de outra dependerá da finalidade que se tenha em vista.
- (C) Somando-se ou subtraindo-se uma constante "a" de todos os valores de uma variável, o desvio padrão não altera.
- (D) Multiplicando-se todos os valores de uma variável por uma constante diferente de zero, o desvio padrão não altera.
- (E) Por ser calculada a partir dos quadrados dos desvios, a variância é um número em unidade quadrada em relação à variável em questão, o que, sob o ponto de vista prático, é um inconveniente.



### QUESTÃO 39

Uma distribuição apresenta as seguintes medidas:

Primeiro Quartil ( $Q_1$ ) = 25    Décimo Percentil ( $P_{10}$ ) = 20  
Segundo Quartil ( $Q_2$ ) = 28    Nonagésimo Percentil ( $P_{90}$ ) = 50  
Terceiro Quartil ( $Q_3$ ) = 40    Moda ( $M_o$ ) = 30  
Média = 35

Assinale a opção que apresenta respectivamente o grau de achatamento e o tipo de assimetria da curva correspondente a esses dados.

- (A) Curva leptocúrtica e assimetria positiva ou à direita.
- (B) Curva platicúrtica e assimetria positiva ou à direita.
- (C) Curva mesocúrtica e assimetria negativa ou à esquerda.
- (D) Curva leptocúrtica e assimetria positiva ou à esquerda.
- (E) Curva platicúrtica e assimetria nula.

### QUESTÃO 40

Considere uma pesquisa realizada em uma população com  $N = 10$  domicílios, onde são conhecidas as variáveis rendas domiciliar ( $Y$ ) e local do domicílio ( $T$ ), com os códigos A para a região alta e B para a região baixa. Tem-se então:

$$D = \begin{pmatrix} y' \\ t' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 13 & 34 & 12 & 10 & 20 & 24 & 38 & 16 & 15 & 35 \\ B & A & B & B & B & A & A & B & B & A \end{pmatrix}$$

A média populacional  $\mu = 22,6$  e a variância populacional  $\sigma^2 = 98,24$ . Considerando a amostragem estratificada (AE), em que a população foi dividida em dois estratos, (domicílios de renda A e B), obteve-se os seguintes parâmetros para os estratos:  $\sigma^2_A = 27,69$  e  $\sigma^2_B = 30,81$ . Sendo assim, calcule o Efeito do Planejamento Amostral (EPA), da variância do estimador de  $\mu$ , quando utilizada Amostragem Aleatória Simples com reposição (AASc) em relação a AE, sabendo que para a AASc foi utilizado tamanho da amostra  $n = 4$  e para a AE  $n = 2$  em cada estrato.

- (A) 0,400
- (B) 0,632
- (C) 0,705
- (D) 0,770
- (E) 1

### QUESTÃO 41

Sobre as características de um sistema de medição, assinale a opção INCORRETA.

- (A) O erro sistemático é a diferença entre o valor médio, sob condições diferentes, e o valor verdadeiro.
- (B) O erro de medição pode ser decomposto em duas parcelas: erro sistemático e erro aleatório.
- (C) O erro aleatório de cada medição é a diferença entre o resultado da medição e o valor médio (que resultaria de um número infinito de medições).
- (D) O erro sistemático é também chamado de tendência.
- (E) O erro aleatório possui média 0.

### QUESTÃO 42

Um grupo de dez pessoas é formado por seis homens e quatro mulheres. Quantas comissões de festas de quatro pessoas podem ser constituídas, incluindo exatamente três homens?

- (A) 480
- (B) 360
- (C) 112
- (D) 80
- (E) 12

### QUESTÃO 43

Assinale a opção INCORRETA quanto ao plano de amostragem aleatória simples (AAS).

- (A) Para um plano de amostragem aleatória simples com reposição (AASc), a variável  $f_i$ , número de vezes que a unidade  $i$  aparece na amostra, segue uma distribuição binomial com parâmetros  $n$  e  $1/N$ , denotados por  $f_i \sim b(n; 1/N)$ . Sendo  $n$  o tamanho da amostra e  $N$  o tamanho da população.
- (B) Para o plano AASc, a estatística  $\widehat{\text{Var}}[\bar{y}] = \widehat{\text{Var}}[\bar{y}] = s^2/n$  é um estimador não viesado da variância da média amostral  $\text{Var}[\bar{y}]$  e  $\widehat{\text{Var}}[T] = \widehat{\text{Var}}[T] = N^2 \cdot (s^2/n)$  é um estimador não viesado de  $\text{Var}[T]$ . Sendo  $\bar{y}$  a média amostral e  $T$  o total populacional.
- (C) A média amostral é um estimador não viesado da média populacional dentro do plano amostral AASc.
- (D) Dentro do plano amostral AASc, a estatística  $S^2 = (1/(n-1)) \sum_{i \in s} (Y_i - \bar{y})^2$  é um estimador viesado da variância populacional  $\sigma^2$ .
- (E) O plano amostral AASc, introduz vantagens matemáticas e estatísticas, como a independência entre as unidades sorteadas, que facilita e muito a determinação das propriedades dos estimadores das quantidades populacionais de interesse.

### QUESTÃO 44

Seja  $H_0$  a hipótese nula e  $H_1$  a hipótese alternativa de um Teste de Hipóteses, o erro tipo:

- (A) II consiste em rejeitar  $H_1$ , quando  $H_1$  é verdadeira.  
(B) I consiste em rejeitar  $H_1$ , quando  $H_1$  é verdadeira.  
(C) I consiste em rejeitar  $H_0$ , quando  $H_0$  é verdadeira.  
(D) I consiste em rejeitar  $H_0$ , quando  $H_0$  é falsa.  
(E) II consiste em não rejeitar  $H_1$ , quando  $H_1$  é falsa.

### QUESTÃO 45

Assinale a opção que completa corretamente as lacunas da sentença abaixo.

O gráfico de controle do número de defeituosos, \_\_\_\_\_, e o gráfico de controle da fração defeituosa, \_\_\_\_\_, servem para monitorar processos que produzem regularmente certa porcentagem de itens defeituosos, mesmo na ausência de causas especiais.

- (A) gráfico da média / gráfico da amplitude.  
(B) gráfico da amplitude / gráfico da média.  
(C) gráfico de CUSUM / gráfico de EWMA.  
(D) gráfico de np / gráfico de p.  
(E) gráfico de p / gráfico de np.

### QUESTÃO 46

Calcule o limite abaixo e assinale a opção correta.

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{7x^3 - x + 2}{-5x^2 + 1}$$

- (A)  $-\infty$   
(B)  $+\infty$   
(C)  $\frac{7}{5}$   
(D)  $-\frac{7}{5}$   
(E) 0

### QUESTÃO 47

Seja a equação de regressão  $y = 2,93 - 38,56x$ , o coeficiente de determinação associado a essa reta é dado por 0,81. Qual é o coeficiente de correlação entre as variáveis  $x$  e  $y$ ?

- (A) -0,9  
(B) -0,66  
(C) 0,66  
(D) 0,81  
(E) 0,9

### QUESTÃO 48

Uma amostra  $Y$  foi extraída de uma população Normal, onde  $Y = \{5, 6, 8, 4, 8, 7, 6, 5, 4, 7\}$ . Determine o intervalo de confiança para a média, ao nível de confiança de 95%, e assinale a opção correta. Dados:  $\bar{y} = 6,0$ ,  $s^2 = 2,22$ .

- (A) [3,90;8,09]
- (B) [3,95;5,21]
- (C) [4,37;6,49]
- (D) [4,93;7,07]
- (E) [4,99;7,11]

### QUESTÃO 49

Considerando os modelos de regressão linear, coloque F (falso) ou V (verdadeiro) nas afirmativas abaixo e assinale a opção correta.

- ( ) Se duas variáveis são correlacionadas, pode-se concluir que há uma relação de causalidade entre elas.
- ( ) Ao verificar que uma variável dependente e uma independente estão estritamente relacionadas, pode-se concluir que o ajuste do modelo de regressão é bom.
- ( ) Os valores de  $y$  são preditos com base em valores dados ou conhecidos de  $x$ . A variável  $y$  é chamada variável independente, e a variável  $x$  variável dependente.

- (A) (V)(V)(F)
- (B) (V)(F)(V)
- (C) (F)(F)(F)
- (D) (F)(V)(F)
- (E) (V)(V)(V)

### QUESTÃO 50

Considere três urnas,  $U_1$ ,  $U_2$  e  $U_3$ . Extraíndo uma bola ao acaso de uma urna também escolhida ao acaso, verificou-se que a bola é vermelha. Qual é a probabilidade de a bola vermelha ter vindo da  $U_1$ ,  $U_2$  e  $U_3$ , respectivamente?

Dados:

$U_1 = 4$  bolas pretas, 2 bolas brancas e 3 bolas vermelhas;

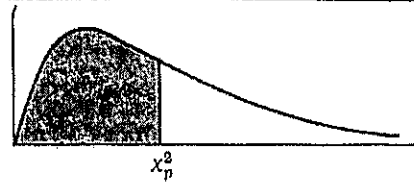
$U_2 = 3$  bolas pretas, 4 bolas brancas e 2 bolas vermelhas;

e

$U_3 = 2$  bolas pretas, 3 bolas brancas e 4 bolas vermelhas.

- (A)  $1/3, 2/9, 4/9$
- (B)  $1/9, 2/3, 2/9$
- (C)  $1/3, 1/3, 1/3$
- (D)  $4/9, 1/3, 2/9$
- (E)  $2/9, 3/9, 2/9$

Valores dos percentis ( $\chi_p^2$ ) da distribuição  
qui-quadrado com  $\nu$  graus de liberdade  
(área sombreada =  $p$ )

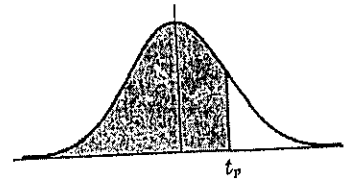


$\nu$	$\chi_{0,995}^2$	$\chi_{0,99}^2$	$\chi_{0,975}^2$	$\chi_{0,95}^2$	$\chi_{0,90}^2$	$\chi_{0,75}^2$	$\chi_{0,50}^2$	$\chi_{0,25}^2$	$\chi_{0,10}^2$	$\chi_{0,05}^2$	$\chi_{0,025}^2$	$\chi_{0,01}^2$	$\chi_{0,005}^2$
1	7,88	6,63	5,02	3,84	2,71	1,32	0,455	0,102	0,0158	0,0039	0,0010	0,0002	0,0000
2	10,6	9,21	7,38	5,99	4,61	2,77	1,39	0,575	0,211	0,103	0,0506	0,0201	0,0100
3	12,8	11,3	9,35	7,81	6,25	4,11	2,37	1,21	0,584	0,352	0,216	0,115	0,072
4	14,9	13,3	11,1	9,49	7,78	5,39	3,36	1,92	1,06	0,711	0,484	0,297	0,207
5	16,7	15,1	12,8	11,1	9,24	6,63	4,35	2,67	1,61	1,15	0,831	0,554	0,412
6	18,5	16,8	14,4	12,6	10,6	7,84	5,35	3,45	2,20	1,64	1,24	0,872	0,676
7	20,3	18,5	16,0	14,1	12,0	9,04	6,35	4,25	2,83	2,17	1,69	1,24	0,989
8	22,0	20,1	17,5	15,5	13,4	10,2	7,34	5,07	3,49	2,73	2,18	1,65	1,34
9	23,6	21,7	19,0	16,9	14,7	11,4	8,34	5,90	4,17	3,33	2,70	2,09	1,73
10	25,2	23,2	20,5	18,3	16,0	12,5	9,34	6,74	4,87	3,94	3,25	2,56	2,16
11	26,8	24,7	21,9	19,7	17,3	13,7	10,3	7,58	5,58	4,57	3,82	3,05	2,60
12	28,3	26,2	23,3	21,0	18,5	14,8	11,3	8,44	6,30	5,23	4,40	3,57	3,07
13	29,8	27,7	24,7	22,4	19,8	16,0	12,3	9,30	7,04	5,89	5,01	4,11	3,57
14	31,3	29,1	26,1	23,7	21,1	17,1	13,3	10,2	7,79	6,57	5,63	4,66	4,07
15	32,8	30,6	27,5	25,0	22,3	18,2	14,3	11,0	8,55	7,26	6,26	5,23	4,60
16	34,3	32,0	28,8	26,3	23,5	19,4	15,3	11,9	9,31	7,96	6,91	5,81	5,14
17	35,7	33,4	30,2	27,6	24,8	20,5	16,3	12,8	10,1	8,67	7,56	6,41	5,70
18	37,2	34,8	31,5	28,9	26,0	21,6	17,3	13,7	10,9	9,39	8,23	7,01	6,26
19	38,6	36,2	32,9	30,1	27,2	22,7	18,3	14,6	11,7	10,1	8,91	7,63	6,84
20	40,0	37,6	34,2	31,4	28,4	23,8	19,3	15,5	12,4	10,9	9,59	8,26	7,43
21	41,4	38,9	35,5	32,7	29,6	24,9	20,3	16,3	13,2	11,6	10,3	8,90	8,03
22	42,8	40,3	36,8	33,9	30,8	26,0	21,3	17,2	14,0	12,3	11,0	9,54	8,64
23	44,2	41,6	38,1	35,2	32,0	27,1	22,3	18,1	14,8	13,1	11,7	10,2	9,26
24	45,6	43,0	39,4	36,4	33,2	28,2	23,3	19,0	15,7	13,8	12,4	10,9	9,89
25	46,9	44,3	40,6	37,7	34,4	29,3	24,3	19,9	16,5	14,6	13,1	11,5	10,5
26	48,3	45,6	41,9	38,9	35,6	30,4	25,3	20,8	17,3	15,4	13,8	12,2	11,2
27	49,6	47,0	43,2	40,1	36,7	31,5	26,3	21,7	18,1	16,2	14,6	12,9	11,8
28	51,0	48,3	44,5	41,3	37,9	32,6	27,3	22,7	18,9	16,9	15,3	13,6	12,5
29	52,3	49,6	45,7	42,6	39,1	33,7	28,3	23,6	19,8	17,7	16,0	14,3	13,1
30	53,7	50,9	47,0	43,8	40,3	34,8	29,3	24,5	20,6	18,5	16,8	15,0	13,8
40	66,8	63,7	59,3	55,8	51,8	46,6	39,3	33,7	29,1	26,5	24,4	22,2	20,7
50	79,5	76,2	71,4	67,5	63,2	56,3	49,3	42,9	37,7	34,8	32,4	29,7	28,0
60	92,0	88,4	83,3	79,1	74,4	67,0	59,3	52,3	46,5	43,2	40,5	37,5	35,5
70	104,2	100,4	95,0	90,5	85,5	77,6	69,3	61,7	55,3	51,7	48,8	45,4	43,3
80	116,3	112,3	106,6	101,9	96,6	88,1	79,3	71,1	64,3	60,4	57,2	53,5	51,2
90	128,3	124,1	118,1	113,1	107,6	98,6	89,3	80,6	73,3	69,1	65,6	61,8	59,2
100	140,2	135,8	129,6	124,3	118,5	109,1	99,3	90,1	82,4	77,9	74,2	70,1	67,3

Fonte: Catherine M. Thompson, *Table of percentage points of the  $\chi^2$  distribution*, Biometrika, Vol. 32 (1941), com a permissão dos autores e editores.



Valores dos percentis ( $t_p$ ) da distribuição  $t$  de Student com  $\nu$  graus de liberdade (área sombreada =  $p$ )



$\nu$	$t_{0,995}$	$t_{0,99}$	$t_{0,975}$	$t_{0,95}$	$t_{0,90}$	$t_{0,80}$	$t_{0,75}$	$t_{0,70}$	$t_{0,60}$	$t_{0,55}$
1	63,66	31,82	12,71	6,31	3,08	1,376	1,000	0,727	0,325	0,158
2	9,92	6,96	4,30	2,92	1,89	1,061	0,816	0,617	0,289	0,142
3	5,84	4,54	3,18	2,35	1,64	0,978	0,765	0,584	0,277	0,137
4	4,60	3,75	2,78	2,13	1,53	0,941	0,741	0,569	0,271	0,134
5	4,03	3,36	2,57	2,02	1,48	0,920	0,727	0,559	0,267	0,132
6	3,71	3,14	2,45	1,94	1,44	0,906	0,718	0,553	0,265	0,131
7	3,50	3,00	2,36	1,90	1,42	0,896	0,711	0,549	0,263	0,130
8	3,36	2,90	2,31	1,86	1,40	0,889	0,706	0,546	0,262	0,130
9	3,25	2,82	2,26	1,83	1,38	0,883	0,703	0,543	0,261	0,129
10	3,17	2,76	2,23	1,81	1,37	0,879	0,700	0,542	0,260	0,129
11	3,11	2,72	2,20	1,80	1,36	0,876	0,697	0,540	0,260	0,129
12	3,06	2,68	2,18	1,78	1,36	0,873	0,695	0,539	0,259	0,128
13	3,01	2,65	2,16	1,77	1,35	0,870	0,694	0,538	0,259	0,128
14	2,98	2,62	2,14	1,76	1,34	0,868	0,692	0,537	0,258	0,128
15	2,95	2,60	2,13	1,75	1,34	0,866	0,691	0,536	0,258	0,128
16	2,92	2,58	2,12	1,75	1,34	0,865	0,690	0,535	0,258	0,128
17	2,90	2,57	2,11	1,74	1,33	0,863	0,689	0,534	0,257	0,128
18	2,88	2,55	2,10	1,73	1,33	0,862	0,688	0,534	0,257	0,127
19	2,86	2,54	2,09	1,73	1,33	0,861	0,688	0,533	0,257	0,127
20	2,84	2,53	2,09	1,72	1,32	0,860	0,687	0,533	0,257	0,127
21	2,83	2,52	2,08	1,72	1,32	0,859	0,686	0,532	0,257	0,127
22	2,82	2,51	2,07	1,72	1,32	0,858	0,686	0,532	0,256	0,127
23	2,81	2,50	2,07	1,71	1,32	0,858	0,685	0,532	0,256	0,127
24	2,80	2,49	2,06	1,71	1,32	0,857	0,685	0,531	0,256	0,127
25	2,79	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
26	2,78	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
27	2,77	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,684	0,531	0,256	0,127
28	2,76	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,683	0,530	0,256	0,127
29	2,76	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
30	2,75	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
40	2,70	2,42	2,02	1,68	1,30	0,851	0,681	0,529	0,255	0,126
60	2,66	2,39	2,00	1,67	1,30	0,848	0,679	0,527	0,254	0,126
120	2,62	2,36	1,98	1,66	1,29	0,845	0,677	0,526	0,254	0,126
$\infty$	2,58	2,33	1,96	1,645	1,28	0,842	0,674	0,524	0,253	0,126

Fonte: R. A. Fisher e F. Yates, *Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research* (5ª edição), Table III, Oliver and Boyd Ltd., Edinburgui, com a permissão dos autores e editores.




























# RASCUNHO PARA REDAÇÃO

TÍTULO:

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	

**INSTRUÇÕES GERAIS AO CANDIDATO**

- 1- Verifique se a prova recebida e a folha de respostas são da mesma cor (consta no rodapé de cada folha a cor correspondente) e se não faltam questões ou páginas. Escreva e assine corretamente seu nome, coloque seu número de inscrição e o dígito verificador (DV) apenas nos locais indicados;
- 2- O tempo para a realização da prova será de 4 (quatro) horas, incluindo o tempo necessário à redação e à marcação das respostas na folha de respostas, e não será prorrogado;
- 3- Só inicie a prova após ser autorizado pelo Fiscal, interrompendo sua execução quando determinado;
- 4- A redação deverá ser uma dissertação com ideias coerentes, claras e objetivas, escritas em língua portuguesa. Deverá ter, no mínimo, 20 linhas contínuas, considerando o recuo dos parágrafos, e no máximo 30 linhas;
- 5- Iniciada a prova, não haverá mais esclarecimentos. O candidato somente poderá deixar seu lugar, devidamente autorizado pelo Supervisor/Fiscal, para se retirar definitivamente do recinto de prova ou, nos casos abaixo especificados, devidamente acompanhado por militar designado para esse fim:
  - atendimento médico por pessoal designado pela MB;
  - fazer uso de banheiro; e
  - casos de força maior, comprovados pela supervisão do certame, sem que aconteça saída da área circunscrita para a realização da prova.
 Em nenhum dos casos haverá prorrogação do tempo destinado à realização da prova; em caso de retirada definitiva do recinto de prova, esta será corrigida até onde foi solucionada;
- 6- Use caneta esferográfica preta ou azul para preencher a folha de respostas;
- 7- Confira nas folhas de questões as respostas que você assinalou como corretas antes de marcá-las na folha de respostas. Cuidado para não marcar duas opções para uma mesma questão na folha de respostas (a questão será perdida);
- 8- Para rascunho, use os espaços disponíveis nas folhas de questões, mas só serão corrigidas as respostas marcadas na folha de respostas;
- 9- O tempo mínimo de permanência dos candidatos no recinto de aplicação de provas é de 2 (duas) horas.
- 10- Será eliminado sumariamente do processo seletivo/concurso e suas provas não serão levadas em consideração o candidato que:
  - a) der ou receber auxílio para a execução da Prova escrita objetiva de conhecimentos profissionais e da Redação;
  - b) utilizar-se de qualquer material não autorizado;
  - c) desrespeitar qualquer prescrição relativa à execução da Prova e da Redação;
  - d) escrever o nome ou introduzir marcas identificadoras noutro lugar que não o determinado para esse fim;
  - e) cometer ato grave de indisciplina; e
  - f) comparecer ao local de realização da Prova escrita objetiva de conhecimentos profissionais e da Redação após o horário previsto para o fechamento dos portões.
- 11- Instruções para o preenchimento da folha de respostas:
  - a) use caneta esferográfica azul ou preta;
  - b) escreva seu nome em letra de forma no local indicado;
  - c) assine seu nome no local indicado;
  - d) no campo inscrição DV, escreva seu número de inscrição nos retângulos, da esquerda para a direita, um dígito em cada retângulo. Escreva o dígito correspondente ao DV no último retângulo. Após, cubra todo o círculo correspondente a cada número. Não amasse, dobre ou rasgue a folha de respostas, sob pena de ser rejeitada pelo equipamento de leitura ótica que a corrigirá; e
  - e) só será permitida a troca de folha de respostas até o início da prova, por motivo de erro no preenchimento nos campos nome, assinatura e número de inscrição, sendo de inteira responsabilidade do candidato qualquer erro ou rasura na referida folha de respostas, após o início da prova.
- 12- Procure preencher a folha com atenção de acordo com o exemplo abaixo:



Nome: ROBERTO SILVA

Assinatura: Roberto Silva

**INSTRUÇÕES DE PREENCHIMENTO**

- Não rasure esta folha.
- Não rabisque nas áreas de respostas.
- Faça marcas sólidas nos círculos.
- Não use canetas que borrem o papel.

ERRADO: CORRETO:

**DADOS DO CANDIDATO**

INSCRIÇÃO		DV	P	G
5	7	2	7	7
02	03	04	05	06
07	08	09	10	11
12	13	14	15	16
17	18	19	20	21
22	23	24	25	26
27	28	29	30	31
32	33	34	35	36
37	38	39	40	41
42	43	44	45	46
47	48	49	50	51

T  
A  
R  
J  
A

13- Não será permitido levar a prova após sua realização. O candidato está autorizado a transcrever suas respostas, dentro do horário destinado à solução da prova, utilizando o modelo impresso no fim destas instruções, para posterior conferência com o gabarito que será divulgado. É proibida a utilização de qualquer outro tipo de papel para anotação do gabarito.

ANOTE SEU GABARITO										PROVA DE COR _____														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50