

MARINHA DO BRASIL
SERVIÇO DE SELEÇÃO DO PESSOAL DA MARINHA

*Concurso Público para ingresso no Quadro Técnico do
Corpo Auxiliar da Marinha
CP-T/2023*

**ESTÁ AUTORIZADA A UTILIZAÇÃO DE
CALCULADORA PADRÃO NÃO CIENTÍFICA**

ESTATÍSTICA

QUESTÃO 1

Considere o modelo SARIMA(e,f,g)x(E,F,G)₁₂ dado pela seguinte equação:

$$(1 - B^{12})Z_t = (1 - \theta_1 B)(1 - \theta_1 B^{12})a_t$$

Com base nessas informações, assinale a opção que apresenta as ordens e; f; g; E; F; G, respectivamente.

- (A) 0; 1; 12; 0; 0; 12
- (B) 0; 0; 1; 0; 1; 1
- (C) 12; 1; 0; 12; 0; 1
- (D) 0; 1; 1; 0; 1; 1
- (E) 1; 0; 1; 2; 0; 1

QUESTÃO 2

Seja x um número real, calcule o limite $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{4x^3 + x^2 + 3}{x^5 + 1}$ e assinale a opção correta.

- (A) -1
- (B) 0
- (C) 1
- (D) 2
- (E) 2,8

QUESTÃO 3

Observe a amostra apresentada abaixo com o tempo, em minutos, que os alunos da Escola de Aprendiz de Marinheiros do Ceará utilizaram para concluir determinada instrução.

Amostra observada: {10, 15, 10, 10, 5}

Calcule o coeficiente de variação para esses dados e assinale a opção correta.

- (A) 30,3%
- (B) 31,6%
- (C) 35,4%
- (D) 36,6%
- (E) 37,8%

QUESTÃO 4

A variável aleatória X possui função densidade de probabilidade conforme descrito abaixo.

$$f(x) = 4x \exp\{-2x\}$$

Sabendo-se que X possui distribuição Gama, com $X > 0$ calcule a variância de $0,5X$ e assinale a opção correta.

- (A) 0,415
- (B) 0,315
- (C) 0,225
- (D) 0,125
- (E) 0,005

QUESTÃO 5

Seja $X \sim N(\mu = 20, \sigma = 1)$, assinale, dentre as opções abaixo, qual a que contém a linha de código do software R para o cálculo da probabilidade de X estar entre 15 e 25, ou seja, $P(15 < X < 25)$.

- (A) `dnorm(25, 20, 1) - dnorm(15, 20, 1)`
- (B) `dnorm(15, 20, 1) - dnorm(25, 20, 1)`
- (C) `dnorm(20, 1, 25) - dnorm(20, 1, 15)`
- (D) `pnorm(25, 20, 1) - pnorm(15, 20, 1)`
- (E) `pnorm(20, 1, 25) - pnorm(20, 1, 15)`

QUESTÃO 6

Uma empresa afirma que os pacotes de bala que ela produz pesam em média 25g. Para testar se a afirmação é correta, foi estabelecido um procedimento para testar a hipótese H_0 de que o peso médio dos pacotes de bala é, de fato, igual a 25g, contra a hipótese alternativa de que tal peso é inferior a 25g. O procedimento do teste consiste em pesar uma amostra de 100 pacotes, obter a média m e o desvio padrão s e rejeitar H_0 quando $m < 25 - 0,15s$. Calcule aproximadamente o nível de significância do teste e assinale a opção correta.

- (A) 0,059
- (B) 0,067
- (C) 0,119
- (D) 0,134
- (E) 0,150

QUESTÃO 7

Seja θ o parâmetro populacional que se deseja estimar e T um estimador do parâmetro θ . Se $E(\theta) = \theta$ para todo θ , então θ é um estimador:

- (A) de mínima variância.
- (B) não tendencioso.
- (C) inconsistente.
- (D) eficiente.
- (E) suficiente.

QUESTÃO 8

Assinale a opção que apresenta o índice que, na sua formulação original, é uma média harmônica ponderada de relativos, sendo os pesos calculados com base nos preços e nas quantidades dos bens na época atual.

- (A) Índice de Laspeyres.
- (B) Índice de Fischer.
- (C) Índice de Divisia.
- (D) Índice de Drobish.
- (E) Índice de Paasche.

QUESTÃO 9

A média aritmética da altura de todos os militares de uma determinada carreira profissional é igual a 170 cm. Nessa carreira, a média aritmética da altura dos militares do sexo masculino supera a dos militares do sexo feminino em 9 cm. Se X representa o número de militares do sexo masculino e Y representa o número de militares do sexo feminino, sabe-se que $X = 2Y$. Calcule a média aritmética da altura dos militares do sexo masculino e assinale a opção correta.

- (A) 165 cm
- (B) 173 cm
- (C) 178 cm
- (D) 180 cm
- (E) 185 cm

QUESTÃO 10

Uma população possui vinte elementos e variância σ^2 . Dessa população, retira-se uma amostra aleatória simples sem reposição de n elementos. Sabendo-se que a média amostral \bar{x} desses elementos possui variância $\frac{\sigma^2}{10}$, calcule o valor aproximado de n e assinale a opção correta.

- (A) 7
- (B) 9
- (C) 11
- (D) 13
- (E) 15

QUESTÃO 11

Considere o seguinte modelo de séries temporais conhecido como média móvel de ordem 2:

$$Z_t = 2 + a_t - 0,5a_{t-1} + 0,3a_{t-2}$$

Sabendo que a_t é um ruído branco com média zero e variância σ^2 . Assinale a opção que apresenta a variância de Z_t

- (A) 0
- (B) $0,84 \sigma^2$
- (C) $1,2 \sigma^2$
- (D) $1,34 \sigma^2$
- (E) $2 \sigma^2$

QUESTÃO 12

A duração de vida de um componente eletrônico de um radar possui distribuição normal com média de 1.500 dias e terceiro quartil de 1.840 dias. A empresa fabricante dos componentes fornece garantia de 300 dias para os seus produtos, substituindo os componentes que ainda estiverem neste período. Calcule a probabilidade aproximada de a empresa ter que substituir um componente eletrônico e assinale a opção correta.

- (A) 1%
- (B) 2%
- (C) 3%
- (D) 4%
- (E) 5%

QUESTÃO 13

Seja $X = (x_1, x_2, x_3, x_4, x_5)$, uma amostra aleatória de tamanho cinco de uma distribuição Normal com média μ e variância σ^2 . Sabendo que $\sum_{i=1}^5 x_i = 166,8$ e $\sum_{i=1}^5 x_i^2 = 6845,04$, calcule o valor aproximado da estimativa de Máxima Verossimilhança de σ e assinale a opção correta.

- (A) 16,00
- (B) 17,89
- (C) 256,12
- (D) 320,15
- (E) 420,35

QUESTÃO 14

Considere a amostra (X_1, X_2, \dots, X_n) de tamanho n de uma variável aleatória X que descreve uma característica de interesse de uma população de tamanho N e seja θ o parâmetro populacional que se deseja estimar. Analise as afirmativas abaixo referentes à estimação pontual dos estimadores.

- I- $S_n^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$ é um estimador consistente para $\sigma^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (X_i - \mu)^2$.
- II- Se T e T' são dois estimadores não tendenciosos de um mesmo parâmetro θ , e se $Var(T) > Var(T')$, então T é mais eficiente do que T' .
- III- O Erro Quadrático Médio de um estimador T é dado por $Var(T) + [Viés(T)]^2$.
- IV- Quando um estimador tem variância pequena, ele certamente terá um Erro Quadrático pequeno.
- V- O estimador de Máxima Verossimilhança da variância populacional é tendencioso e o viés é dado por $\frac{\sigma^2}{n}$.

Assinale a opção correta.

- (A) As afirmativas I, II, III, IV e V são verdadeiras.
- (B) Apenas as afirmativas I, II e V são verdadeiras.
- (C) Apenas as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.
- (D) Apenas as afirmativas I e V são verdadeiras.
- (E) Apenas as afirmativas I e III são verdadeiras.

QUESTÃO 15

Considere um modelo de médias móveis puro, SMA (1), da seguinte forma:

$$Z_t = a_t - \theta a_{t-12}$$

Onde a_t é um ruído branco com média 0 e variância σ^2 . Com base nessas informações, assinale a opção que apresenta a autocorrelação no "lag" 12 (ρ_{12}).

- (A) $\frac{\theta}{1-\theta}$
- (B) $\frac{-\theta^{12}}{1+\theta^2}$
- (C) $\frac{12\theta}{1-\theta^2}$
- (D) $\frac{\theta^{12}}{1-\theta^2}$
- (E) $\frac{-\theta}{1+\theta^2}$

QUESTÃO 16

Foram observados os tempos {10, 5, 8, 6}, em minutos, para a conclusão de um teste em alunos do Colégio Naval. Com base nessas informações, calcule a média harmônica do tempo de conclusão dos testes dos alunos e assinale a opção correta.

- (A) 4,56
- (B) 5,75
- (C) 6,76
- (D) 7,89
- (E) 8,64

QUESTÃO 17

Ao ajustar um modelo de regressão linear simples a 45 pares de dados, o coeficiente de determinação foi 0,8 e $\sum_{i=1}^{45} (y_i - \bar{y})^2 = 10.000$. Calcule a variância residual do modelo e assinale a opção correta.

- (A) 42,34
- (B) 44,44
- (C) 45,45
- (D) 46,51
- (E) 47,01

QUESTÃO 18

Sejam X e Y duas variáveis, onde: $\sum_{i=1}^4 x_i = 14$, $\sum_{i=1}^4 y_i = 20$, $\sum_{i=1}^4 x_i y_i = 68,5$ e $\sum_{i=1}^4 x_i^2 = 54$.

Com base nas informações fornecidas, calcule o valor de b na regressão linear simples $Y = a + bX + \varepsilon$ e assinale a opção correta.

- (A) -0,6
- (B) -0,3
- (C) 0,3
- (D) 0,6
- (E) 0,8

QUESTÃO 19

Considere as matrizes apresentadas abaixo, cujos elementos são números reais e seus determinantes são dados por:

$$\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix} = 5;$$

$$\begin{vmatrix} j & l & m \\ a & b & c \\ g & h & i \end{vmatrix} = -1; \text{ e}$$

$$\begin{vmatrix} 1 & j & l & m \\ 0 & g & h & i \\ x & d & e & f \\ 0 & a & b & c \end{vmatrix} = 10.$$

Calcule o valor de x e assinale a opção correta.

- (A) 1
- (B) 3
- (C) 5
- (D) 10
- (E) 15

QUESTÃO 20

No tempo t_{0+2} o preço médio de um bem é 30% maior do que em t_{0+1} , 20% menor do que em t_0 e 40% maior do que em t_{0+3} . Assinale a opção que apresenta o relativo de preços aproximado do bem em t_{0+3} com base em t_{0+1} .

- (A) 90,2
- (B) 92,9
- (C) 93,4
- (D) 94,6
- (E) 95,3

QUESTÃO 21

Ao ajustar um modelo de regressão linear simples a 10 pares de dados, o coeficiente de determinação encontrado foi 0,64. Calcule o valor da estatística F usada para testar a significância dessa regressão linear e assinale a opção correta.

- (A) 6,33
- (B) 8,25
- (C) 10,51
- (D) 12,32
- (E) 14,22

QUESTÃO 22

Examine a tabela abaixo.

Horário	7:00	9:00	11:00	13:00	15:00	17:00
Temperatura(C°)	30,9	35,7	36,8	29,5	27,4	31,2

Foram realizadas medidas únicas da temperatura em uma piscina de um parque termal a cada duas horas, conforme apresentado na tabela acima. Com base nesses dados e considerando limites de 3-sigma, qual é o Limite Inferior de Controle e o Limite Superior de Controle, respectivamente, para o gráfico da Amplitude Móvel?

- (A) 0,00 e 12,49
- (B) -0,02 e 7,66
- (C) -0,44 e 8,08
- (D) 0,00 e 7,66
- (E) -4,85 e 12,49

QUESTÃO 23

Assinale a opção que apresenta uma função no software R responsável por calcular o desvio padrão de um vetor X .

- (A) raiz(var(X))
- (B) desv(X)
- (C) sd(X)
- (D) desv.pad(X)
- (E) str(X)

QUESTÃO 24

Seja o seguinte teste de hipóteses para uma proporção populacional: $H_0: p = 0,7$ contra $H_1: p \neq 0,7$. Para uma amostra aleatória de tamanho 14, construiu-se a Região Crítica $RC = \{0;1;13;14\}$. Calcule o poder do teste para $p = 0,5$ e assinale a opção correta.

- (A) $30 \times 0,5^{14}$
- (B) $14 \times 0,5^{14}$
- (C) $2 \times 0,5^{14}$
- (D) $0,5^{14}$
- (E) 0,5

QUESTÃO 25

Seja $X = (X_1, X_2, X_3 \dots X_n)$ a amostra de uma variável aleatória unidimensional de tamanho n , assinale a opção que apresenta o valor de a para o qual a equação $\sum_{i=1}^n (X_i - a) = 0$ é sempre verdadeira.

- (A) A média dos valores de X .
- (B) A mediana dos valores de X .
- (C) A moda dos valores de X .
- (D) O desvio-padrão dos valores de X .
- (E) O coeficiente de assimetria dos valores de X .

QUESTÃO 26

Com a intenção de montar um modelo estatístico para estudar a relação do número de erros na produção de um produto (variável numérica y : erro) e a temperatura do processo produtivo (variável numérica x : temperatura), foi utilizada a função `lm` no software R a fim de realizar uma regressão linear, gerando os resultados apresentados abaixo.

```
> summary(lm(erro ~ temperatura))
```

```
Call:
lm(formula = erro ~ temperatura)
```

```
Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.9290 -0.6006 -0.4334  0.2326  2.4009
```

```
Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  7.9231     2.4418   3.245  0.0045 **
temperatura -0.3328     0.1165  -2.857  0.0105 *
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
Residual standard error: 1.354 on 18 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.312,    Adjusted R-squared:  0.2738
F-statistic: 8.164 on 1 and 18 DF,  p-value: 0.01047
```

Com base nos dados apresentados, analise as afirmativas a seguir e assinale a opção correta.

- I- O modelo gerado foi: $y = 7,9231 - 0,3328x + \varepsilon$; onde y é a variável resposta, x é a variável explicativa e ε é o erro aleatório.
 - II- Considerando um nível de significância de 1%, o intercepto é significativo.
 - III- Considerando um nível de significância de 10%, o modelo é significativo se comparado ao modelo nulo (explicado apenas pela média da variável em análise).
 - IV- Foram utilizados 20 pares de amostras.
- (A) As afirmativas I, II, III e IV estão corretas.
(B) Apenas as afirmativas I, II e III estão corretas.
(C) Apenas as afirmativas I e III estão corretas.
(D) Apenas a afirmativa I está correta.
(E) Apenas a afirmativa II está correta.

QUESTÃO 27

Em um lote de vinte peças de sobressalentes para navios, observa-se que cinco são defeituosas. São retiradas desse lote duas peças, uma após a outra sem reposição. Calcule a probabilidade de que ambas sejam defeituosas e assinale a opção correta.

- (A) $\frac{1}{19}$
(B) $\frac{3}{19}$
(C) $\frac{5}{19}$
(D) $\frac{7}{19}$
(E) $\frac{9}{19}$

QUESTÃO 28

Considere o limite superior de controle (LSC), a linha média (LM) e o limite inferior de controle (LIC), para o gráfico de controle da média apresentado abaixo.

$$LSC_{\bar{x}} = \hat{\mu}_0 + k \frac{\hat{\sigma}_0}{\sqrt{n}}$$
$$LM_{\bar{x}} = \hat{\mu}_0$$
$$LIC_{\bar{x}} = \hat{\mu}_0 - k \frac{\hat{\sigma}_0}{\sqrt{n}}$$

Onde,

$$\hat{\mu}_0 = 1000$$
$$k = 3,3$$
$$\hat{\sigma}_0 = 5,152$$
$$n = 9$$

Sabendo que esses limites e linha média foram construídos em um processo que está sob controle, assinale a opção que apresenta o número médio de amostras até um alarme falso (NMAF):

- (A) 282
(B) 370
(C) 516
(D) 837
(E) 1042

QUESTÃO 29

Seja X uma variável aleatória com média μ e variância σ^2 , relacionada a uma determinada característica de um navio de guerra. Considerando a desigualdade de Tchebycheff, a probabilidade de tal característica diferir de μ , em termos absolutos, por menos que 4σ é maior ou igual a:

- (A) 68,5%
- (B) 78,5%
- (C) 85,75%
- (D) 90,75%
- (E) 93,75%

QUESTÃO 30

O gráfico de controle usado para o monitoramento da frequência de não-conformidades na amostra é conhecido como gráfico de C , onde C é a variável aleatória que representa o número de não-conformidades em qualquer quantidade do produto. Assinale a opção que apresenta um dos requisitos básicos para que C obedeça a uma distribuição Poisson.

- (A) A frequência média de não-conformidades deve ser desproporcional à quantidade de produto considerada.
- (B) A variável aleatória C deve ter média e desvio padrão iguais, ou seja, $\mu_c = \sigma_c$.
- (C) O evento associado à ocorrência de uma não-conformidade específica deve ser um evento frequente.
- (D) As não-conformidades devem ocorrer de forma dependente.
- (E) Na quantidade de produto considerada, deve existir uma infinidade de oportunidades para ocorrência de não-conformidades.

QUESTÃO 31

Analise o código a seguir.

```
apply(cbind(c(2,0,1),c(5,3,7),c(1,4,3)),2,mean)[2]
```

Assinale a opção que apresenta o resultado da linha de código acima digitada no software R.

- (A) 2,33
- (B) 2,66
- (C) 2,88
- (D) 3,66
- (E) 5,00

QUESTÃO 32

Seja x uma variável pertencente ao conjunto dos números reais. Calcule a integral $\int_1^e \ln(x) dx$ e assinale a opção correta.

- (A) $-e$
- (B) 0
- (C) e
- (D) 1
- (E) 2

QUESTÃO 33

Uma empresa fabrica motores para navios-patrolha em duas fábricas A e B. Um motor é escolhido ao acaso de um lote de produção. Nota-se que o motor apresenta defeitos. Com base em observações anteriores, a empresa sabe que 2% e 3% são as taxas de motores fabricados com algum defeito em A e B, respectivamente. Sabendo-se que a fábrica A é responsável por 40% da produção, calcule a probabilidade de que o motor escolhido ao acaso tenha sido fabricado em A e assinale a opção correta.

- (A) 0,208
- (B) 0,308
- (C) 0,403
- (D) 0,505
- (E) 0,603

QUESTÃO 34

Considere o seguinte modelo de séries temporais:

$$(1 - \phi_1 B - \phi_2 B^2) \tilde{Z}_t = a_t$$

Onde a_t é um ruído branco, com média zero e variância σ^2 , e $\tilde{Z}_t = Z_t - \mu$, sendo μ a média do processo. Sabendo que Z_t é um modelo de série temporal estacionário, assinale a opção INCORRETA referente aos possíveis valores para ϕ_1 e ϕ_2 respectivamente.

- (A) $\phi_1 = 0,2$ e $\phi_2 = 0,9$
- (B) $\phi_1 = -0,2$ e $\phi_2 = -0,9$
- (C) $\phi_1 = 1,6$ e $\phi_2 = -0,9$
- (D) $\phi_1 = 0,3$ e $\phi_2 = 0,6$
- (E) $\phi_1 = -0,3$ e $\phi_2 = -0,6$

QUESTÃO 35

Assinale a opção que apresenta o processo de amostragem em que se seleciona sequencialmente cada unidade amostral com igual probabilidade, de tal forma que cada amostra tem igual chance de ser escolhida. Essa seleção pode ser feita com ou sem reposição.

- (A) Amostragem Sistemática.
- (B) Amostragem por Quotas.
- (C) Amostragem Aleatória Simples.
- (D) Amostragem por Conglomerados.
- (E) Amostragem Estratificada.

QUESTÃO 36

Para o modelo de séries temporais $Z_t = 5,0 + a_t - 0,7a_{t-1}$, onde a_t é um ruído branco com média zero e variância quatro, assinale a opção que apresenta a previsão de origem t e horizonte seis.

- (A) 2,2
- (B) 3,0
- (C) 3,6
- (D) 4,3
- (E) 5,0

QUESTÃO 37

Seja X uma variável aleatória contínua com densidade uniforme no intervalo $(-\theta; \theta)$. Calcule o valor de θ que satisfaz a equação $P(X < 2) = \frac{3}{5}$ e assinale a opção correta.

- (A) $\theta = 5$
- (B) $\theta = 8$
- (C) $\theta = 10$
- (D) $\theta = 12$
- (E) $\theta = 15$

QUESTÃO 38

Uma amostra aleatória de tamanho $n = 25$ é selecionada de uma população com média μ e desvio padrão conhecido e igual a 5. Essa amostra é utilizada para fazer o seguinte teste: $H_0: \mu = 0$ contra $H_1: \mu > 0$. Sabe-se que a média amostral é 1,6. Calcule o valor-p do teste e assinale a opção correta.

- (A) 0,05
- (B) 0,13
- (C) 0,18
- (D) 0,37
- (E) 0,45

QUESTÃO 39

O gráfico de controle da média (\bar{X}) serve para detectar mudanças na média do processo, enquanto o gráfico da amplitude R serve para detectar alterações na variabilidade do processo. Desse modo, as hipóteses H_0 e H_1 para a média μ e o desvio padrão σ , associadas ao uso conjunto dos gráficos de \bar{X} e R , são:

$$\begin{cases} H_0: \mu = \mu_0 \quad e \quad \sigma = \sigma_0 \\ H_1: \mu \neq \mu_0 \quad e/ou \quad \sigma \neq \sigma_0 \end{cases}$$

Adotando-se limites de 3-sigma para ambos os gráficos, e amostras de tamanho nove, suponha que a média do processo aumentou 0,8 desvios-padrão, e o desvio-padrão aumentou 40%. Com base nesses dados e sabendo que o poder de R é igual a 0,09, obtenha o Poder conjunto dos gráficos de \bar{X} e R , aproximadamente, e assinale a opção correta.

- (A) 0,1
- (B) 0,2
- (C) 0,3
- (D) 0,4
- (E) 0,5

QUESTÃO 40

Com relação aos testes não-paramétricos, analise as afirmativas abaixo.

- I- Não podem ser aplicados em pequenas amostras.
- II- A aplicação não exige suposições quanto à distribuição da população.
- III- Depende de estimativas de parâmetros populacionais.

Assinale a opção correta.

- (A) Apenas a afirmativa I está correta.
- (B) Apenas a afirmativa II está correta.
- (C) Apenas a afirmativa III está correta.
- (D) Apenas as afirmativas II e III estão corretas.
- (E) Apenas as afirmativas I e III estão corretas.

QUESTÃO 41

Seja a amostra aleatória de tamanho cinco de uma variável aleatória X com distribuição normal de média μ e variância σ^2 e os estimadores apresentados abaixo:

$$T_1 = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + X_4}{5};$$

$$T_2 = \frac{X_1 + 2X_2 + 3X_3 + 4X_4 + 5X_5}{10};$$

$$T_3 = \frac{X_1 - 2X_2 - 2X_3 + 4X_4 + 4X_5}{5};$$

$$T_4 = \frac{X_1 + X_2}{2};$$
 e

$$T_5 = \frac{X_1 - 2X_2 + 3X_3 - 4X_4 + 4X_5}{2}.$$

Com base nessas informações, o estimador mais eficiente para μ é:

- (A) T_1
- (B) T_2
- (C) T_3
- (D) T_4
- (E) T_5

QUESTÃO 42

Considere a equação de regressão $y_i = \alpha + \beta x_i + \varepsilon_i$, onde X e Y são as variáveis aleatórias explicativa e explicada, respectivamente, e $\rho(X; Y)$ o coeficiente de correlação linear, e que são válidos todos os pressupostos clássicos do modelo de regressão linear simples. Além disso, para determinada amostra, foram calculadas as estatísticas: $\rho(X; Y) = 0,6$, $\bar{X} = 8$, $\bar{Y} = 20$, desvio-padrão de X igual a um e desvio-padrão de Y igual a seis. A partir do método de Mínimos Quadrados, calcule o estimador de α e assinale a opção correta.

- (A) - 8,8
- (B) - 4,8
- (C) 4,8
- (D) 8,8
- (E) 9,7

QUESTÃO 43

Seja a variável aleatória bidimensional $(X; Y)$ com função densidade de probabilidade conjunta dada por:

$$f(x; y) = \begin{cases} x + y & 0 < x < 1 \text{ e } 0 < y < 1 \\ 0 & \text{Caso contrário} \end{cases}$$

Calcule o valor esperado de X e assinale a opção correta.

- (A) $\frac{3}{12}$
- (B) $\frac{5}{12}$
- (C) $\frac{7}{12}$
- (D) $\frac{9}{12}$
- (E) $\frac{10}{12}$

QUESTÃO 44

Calcule o desvio médio para o conjunto de dados {10, 5, 2, 5, 3} e assinale a opção correta.

- (A) 0
- (B) 0,5
- (C) 1
- (D) 1,5
- (E) 2

QUESTÃO 45

Um telegrafista, em média, comete um erro a cada 200 palavras impressas. Sabendo que uma página típica contém 500 palavras, calcule a probabilidade de que não ocorram mais que dois erros em 2 páginas típicas e assinale a opção correta.

- (A) $7,5e^{-5}$
- (B) $8,5e^{-5}$
- (C) $18,5e^{-5}$
- (D) $21,5e^{-5}$
- (E) $23,5e^{-5}$

QUESTÃO 46

Suponha que a probabilidade de encontrar uma fraude ao se realizar uma auditoria militar seja de 0,3. Se oito auditorias independentes são realizadas, calcule a probabilidade de que não mais que uma fraude seja detectada e assinale a opção correta.

- (A) $\left(\frac{7}{10}\right)^8$
- (B) $\frac{24}{10} \left(\frac{7}{10}\right)^7$
- (C) $\frac{31}{10} \left(\frac{7}{10}\right)^7$
- (D) $\frac{34}{10} \left(\frac{7}{10}\right)^7$
- (E) $\frac{34}{10} \left(\frac{8}{10}\right)^7$

QUESTÃO 47

Seja x uma variável pertencente ao conjunto de números reais. Considere a função $f(x) = x^4 + 3x^3 - 2x^2 - 9x - 1 = 0$, no intervalo $-2 \leq x \leq 2$. Nessa condição, calcule o mínimo absoluto dessa função e assinale a opção correta.

- (A) -13
- (B) -8
- (C) 0,58
- (D) 1
- (E) 4

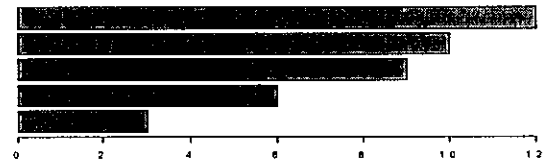
QUESTÃO 48

Considere as linhas de código realizadas no software R apresentadas abaixo:

```
A <- seq(1,10,2)
B <- c(2, 3, 5, 2, 3)
X <- A + B
M = sort(X, decreasing = T)
barplot(M)
```

Assinale a opção que apresenta o resultado correto gerado pelas linhas de código acima.

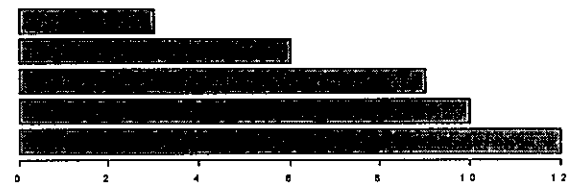
(A)



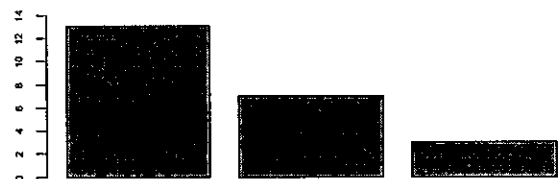
(B)



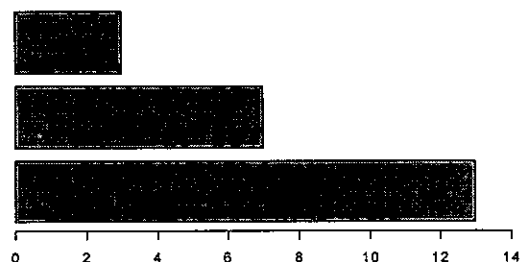
(C)



(D)



(E)



QUESTÃO 49

Examine a tabela abaixo.

Estrato(i)	Tamanho(N_i)	Variância Populacional(σ_i^2)
1	60	20
2	40	10

A tabela acima apresenta as informações associadas a uma população de tamanho $N = 100$, dividida em dois estratos. Tomada uma amostra estratificada, com reposição de tamanho dez, com alocação proporcional entre os estratos, considere o estimador $\bar{X} = \sum_{i=1}^2 \frac{N_i}{N} \bar{X}_i$

onde \bar{X}_i é a média amostral de cada estrato. Calcule a variância deste estimador e assinale a opção correta.

- (A) 1,6
- (B) 6,8
- (C) 12
- (D) 16
- (E) 17

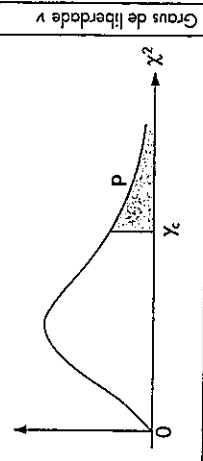
QUESTÃO 50

Para analisar a capacidade de um instrumento de medida, dez peças foram medidas por três operadores. Cada peça foi medida quatro vezes por operador. Obtiveram-se os resultados apresentados na tabela abaixo, sendo \bar{X} a média das diversas médias de cada operador e \bar{R} a média das diversas amplitudes de cada operador.

	Operador 1	Operador 2	Operador 3
\bar{X}	42,08566	42,08684	42,08153
\bar{R}	0,0033	0,0045	0,0012

Com base nos dados apresentados e considerando que o desvio padrão dos resultados de medições de um mesmo mensurando efetuadas sob condições variadas de medição é aproximadamente 0,003, que o Limite Inferior de Especificação é 41,8 e o Limite Superior de Especificação é 42,3, assinale a opção que apresenta, aproximadamente, a Porcentagem de Tolerância (PT) desse sistema de medição.

- (A) 1,5%
- (B) 2,5%
- (C) 4,0%
- (D) 5,0%
- (E) 7,0%



Distribuição Qui-quadrado

$Y \sim \chi^2(v)$

Corpo da tabela dá os valores χ_c tais que $P(Y > \chi_c) = p$.

Para valores $v > 30$, use a aproximação normal dada no texto.

Graus de liberdade v	p =																Graus de liberdade v	
	99%	98%	97,5%	95%	90%	80%	70%	50%	30%	20%	10%	5%	4%	2,5%	2%	1%		0,2%
1	0,016	0,063	0,001	0,004	0,016	0,064	0,148	0,455	1,074	1,642	2,706	3,841	4,218	5,024	5,412	6,635	9,550	10,827
2	0,020	0,040	0,051	0,103	0,211	0,446	0,713	1,386	2,408	3,219	4,605	5,991	6,438	7,378	7,824	9,210	12,429	13,815
3	0,115	0,185	0,216	0,352	0,584	1,005	1,424	2,366	3,665	4,642	6,251	7,815	8,311	9,348	9,837	11,345	14,796	16,266
4	0,297	0,429	0,484	0,711	1,064	1,649	2,195	3,357	4,878	5,989	7,779	9,488	10,026	11,143	11,668	13,277	16,924	18,467
5	0,554	0,752	0,831	1,145	1,610	2,343	3,000	4,351	6,064	7,289	9,236	11,070	11,644	12,832	13,388	15,086	18,907	20,515
6	0,872	1,134	1,237	1,635	2,204	3,070	3,828	5,348	7,231	8,558	10,645	12,592	13,198	14,449	15,033	16,812	20,791	22,457
7	1,239	1,564	1,690	2,167	2,833	3,822	4,671	6,346	8,383	9,803	12,017	14,067	14,703	16,013	16,622	18,475	22,601	24,322
8	1,646	2,032	2,180	2,733	3,490	4,594	5,527	7,344	9,524	11,030	13,362	15,507	16,171	17,534	18,168	20,090	24,352	26,125
9	2,088	2,532	2,700	3,325	4,168	5,380	6,393	8,342	10,656	12,242	14,684	16,919	17,608	19,023	19,679	21,666	26,056	27,877
10	2,558	3,059	3,247	3,940	4,865	6,179	7,267	9,342	11,781	13,442	15,987	18,307	19,021	20,483	21,161	23,209	27,722	29,588
11	3,053	3,609	3,816	4,575	5,578	6,989	8,148	10,341	12,899	14,631	17,275	19,675	20,412	21,920	22,618	24,725	29,354	31,264
12	3,571	4,178	4,404	5,226	6,304	7,807	9,034	11,340	14,011	15,812	18,549	21,026	21,785	23,337	24,054	26,217	30,957	32,909
13	4,107	4,765	5,009	5,892	7,042	8,634	9,926	12,340	15,119	16,985	19,812	22,362	23,142	24,736	25,472	27,688	32,535	34,528
14	4,660	5,368	5,629	6,571	7,790	9,467	10,821	13,339	16,222	18,151	21,064	23,685	24,485	26,119	26,873	29,141	34,091	36,123
15	5,229	5,985	6,262	7,261	8,547	10,307	11,721	14,339	17,322	19,311	22,307	24,996	25,816	27,488	28,259	30,578	35,628	37,697
16	5,812	6,614	6,908	7,962	9,312	11,152	12,624	15,338	18,418	20,465	23,542	26,296	27,136	28,845	29,633	32,000	37,146	39,252
17	6,408	7,255	7,564	8,672	10,085	12,002	13,531	16,338	19,511	21,615	24,769	27,587	28,445	30,191	30,995	33,409	38,648	40,790
18	7,015	7,906	8,231	9,390	10,865	12,857	14,440	17,338	20,601	22,760	25,989	28,869	29,745	31,526	32,346	34,805	40,136	42,312
19	7,633	8,567	8,906	10,117	11,651	13,716	15,352	18,338	21,689	23,900	27,204	30,144	31,037	32,852	33,687	36,191	41,610	43,820
20	8,260	9,237	9,591	10,851	12,443	14,578	16,266	19,337	22,775	25,038	28,412	31,410	32,321	34,170	35,020	37,566	43,072	45,315
21	8,897	9,915	10,283	11,591	13,240	15,445	17,182	20,337	23,858	26,171	29,615	32,671	33,597	35,479	36,343	38,932	44,522	46,797
22	9,542	10,600	10,982	12,338	14,041	16,314	18,101	21,337	24,939	27,301	30,813	33,924	34,867	36,781	37,659	40,289	45,962	48,268
23	10,196	11,293	11,688	13,091	14,848	17,187	19,021	22,337	26,018	28,429	32,007	35,172	36,131	38,076	38,968	41,638	47,391	49,728
24	10,856	11,992	12,401	13,848	15,659	18,062	19,943	23,337	27,096	29,553	33,196	36,415	37,389	39,364	40,270	42,980	48,812	51,179
25	11,524	12,697	13,120	14,611	16,473	18,940	20,867	24,337	28,172	30,675	34,382	37,652	38,642	40,646	41,566	44,314	50,223	52,620
26	12,198	13,409	13,844	15,379	17,292	19,820	21,792	25,336	29,246	31,793	35,563	38,885	39,889	41,923	42,853	45,642	51,627	54,052
27	12,879	14,125	14,573	16,151	18,114	20,703	22,712	26,336	30,319	32,912	36,741	40,113	41,132	43,194	44,140	46,963	53,022	55,476
28	13,565	14,847	15,308	16,928	18,939	21,588	23,647	27,336	31,319	34,027	37,916	41,337	42,370	44,461	45,419	48,278	54,411	56,893
29	14,258	15,574	16,047	17,708	19,768	22,475	24,577	28,336	32,461	35,139	39,087	42,557	43,604	45,722	46,693	49,588	55,792	58,302
30	14,953	16,306	16,791	18,493	20,599	23,364	25,508	29,336	33,530	36,250	40,256	43,773	44,834	46,979	47,962	50,892	57,167	59,703
p = 99%	98%	97,5%	95%	90%	80%	70%	50%	30%	20%	10%	5%	4%	2,5%	2%	1%	0,2%	0,1%	

Tabela G Constantes d_2 , d_3 e c_4 .

n	d_2	d_3	c_4
2	1,128	0,853	0,798
3	1,693	0,888	0,886
4	2,059	0,880	0,921
5	2,326	0,864	0,940
6	2,534	0,848	0,952
7	2,704	0,833	0,959
8	2,847	0,820	0,965
9	2,970	0,808	0,969
10	3,078	0,797	0,973
11	3,173	0,787	0,975
12	3,258	0,778	0,978
13	3,336	0,770	0,979
14	3,407	0,763	0,981
15	3,472	0,756	0,982

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 assinhe 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 e escrita em letra legível. Caso seja utilizada letra de forma (caixa alta), as letras maiúsculas deverão receber o devido realce. Deverá ter, no mínimo, 20 linhas contínuas, considerando o recuo dos parágrafos, e no máximo 30 linhas. Não poderá conter qualquer marca identificadora ou assinatura no espaço destinado à redação, o que implicará a atribuição de nota zero à redação;
- 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 e de material transparente 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 **120 minutos**.
- 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
 - e) cometer ato grave de indisciplina.
- 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) assinhe 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:

Diretoria de Ensino da Marinha

Nome: **ROBERTO SILVA**
Assinatura: **Roberto Silva**

INSTRUÇÕES PARA O 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:

PREENCHIMENTO DO CANDIDATO

INSCRIÇÃO: 5 7 0 2 0 7
DV: 0

P: 2 G: 4

01 (A) (B) (C) (D) (E)
02 (A) (B) (C) (D) (E)
03 (A) (B) (C) (D) (E)
04 (A) (B) (C) (D) (E)
05 (A) (B) (C) (D) (E)
06 (A) (B) (C) (D) (E)
07 (A) (B) (C) (D) (E)
08 (A) (B) (C) (D) (E)
09 (A) (B) (C) (D) (E)
10 (A) (B) (C) (D) (E)
11 (A) (B) (C) (D) (E)
12 (A) (B) (C) (D) (E)
13 (A) (B) (C) (D) (E)
14 (A) (B) (C) (D) (E)
15 (A) (B) (C) (D) (E)
16 (A) (B) (C) (D) (E)
17 (A) (B) (C) (D) (E)
18 (A) (B) (C) (D) (E)
19 (A) (B) (C) (D) (E)
20 (A) (B) (C) (D) (E)
21 (A) (B) (C) (D) (E)
22 (A) (B) (C) (D) (E)
23 (A) (B) (C) (D) (E)
24 (A) (B) (C) (D) (E)
25 (A) (B) (C) (D) (E)
26 (A) (B) (C) (D) (E)
27 (A) (B) (C) (D) (E)
28 (A) (B) (C) (D) (E)
29 (A) (B) (C) (D) (E)
30 (A) (B) (C) (D) (E)
31 (A) (B) (C) (D) (E)
32 (A) (B) (C) (D) (E)
33 (A) (B) (C) (D) (E)
34 (A) (B) (C) (D) (E)
35 (A) (B) (C) (D) (E)
36 (A) (B) (C) (D) (E)
37 (A) (B) (C) (D) (E)
38 (A) (B) (C) (D) (E)
39 (A) (B) (C) (D) (E)
40 (A) (B) (C) (D) (E)
41 (A) (B) (C) (D) (E)
42 (A) (B) (C) (D) (E)
43 (A) (B) (C) (D) (E)
44 (A) (B) (C) (D) (E)
45 (A) (B) (C) (D) (E)
46 (A) (B) (C) (D) (E)
47 (A) (B) (C) (D) (E)
48 (A) (B) (C) (D) (E)
49 (A) (B) (C) (D) (E)
50 (A) (B) (C) (D) (E)

**T
A
R
J
A**

- 13- Será autorizado ao candidato levar a prova ao final do tempo previsto de realização do concurso. Ressalta-se que o caderno de prova levado pelo candidato é de preenchimento facultativo, e não será válido para fins de recursos ou avaliação.
- 14- O candidato que não desejar levar a prova está autorizado a transcrever suas respostas, dentro do horário destinado à solução da prova, no modelo de gabarito impresso no fim destas instruções. É proibida a utilização de qualquer outro tipo de papel para anotação do gabarito.
- 15- O candidato somente poderá destacar o modelo de gabarito na presença do fiscal e após terminar a prova. Caso o modelo de gabarito seja destacado sem a presença do fiscal, o candidato será eliminado.

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