

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

**(CONCURSO PÚBLICO PARA INGRESSO NO  
QUADRO TÉCNICO DO CORPO AUXILIAR DA  
MARINHA / CP-T/2015 )**

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

**ESTATÍSTICA**

1) Tendo em vista que uma distribuição de frequência moderadamente assimétrica, possui média 3,14 e mediana  $\tilde{x}$ , assinale a opção que corresponde ao valor da moda dessa distribuição em função da mediana  $\tilde{x}$ .

- (A)  $2\tilde{x}-3,14$
- (B)  $2\tilde{x}+6,28$
- (C)  $2\tilde{x}-6,28$
- (D)  $3\tilde{x}-6,28$
- (E)  $3\tilde{x}+3,14$

2) Uma distribuição amostral apresenta curva de frequência platicúrtica e possui as seguintes medidas de posição:

- Primeiro quartil = 9
- Terceiro quartil = 18
- Nonagésimo percentil = 25

Considerando as informações acima, assinale a opção que apresenta o valor máximo, aproximado, do primeiro decil dessa distribuição.

- (A) 7,89
- (B) 8,31
- (C) 9,76
- (D) 10,01
- (E) 12,31

3) Qual a amplitude semi-interquartílica de uma distribuição moderadamente assimétrica cujo valor do desvio padrão é 1?

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

- 4) Considerando as definições referentes a cálculo de probabilidades, assinale a opção INCORRETA.
- (A) As probabilidades são utilizadas para exprimir a chance de ocorrência de determinado evento.
  - (B) Um espaço amostral é o conjunto de todos os resultados possíveis de um experimento.
  - (C) Os eventos são coletivamente exaustivos se nenhum outro resultado é possível para o experimento em causa.
  - (D) O Teorema de Bayes é uma técnica utilizada para revisar estimativas probabilísticas iniciais com base em dados amostrais.
  - (E) Uma variável aleatória é considerada contínua se toma valores que podem ser contados.
- 5) Assinale a opção que completa corretamente as lacunas da sentença abaixo.

Assimetria é o grau de \_\_\_\_\_ da simetria de uma distribuição. Se a curva de frequência da distribuição for mais alongada à esquerda, diz-se que a distribuição tem assimetria \_\_\_\_\_. Se for mais alongada à direita, diz-se que a distribuição é assimétrica \_\_\_\_\_.

- (A) achatamento / positiva / negativa
- (B) desvio / negativa / positiva
- (C) erro / positiva / negativa
- (D) achatamento / negativa / positiva
- (E) desvio / positiva / negativa

- 6) Considerando que a média é um valor representativo de um conjunto de dados, correlacione os tipos de média abaixo às suas respectivas características, e assinale a opção que apresenta a sequência correta.

TIPO DE MÉDIA	CARACTERÍSTICA
I - Aritmética	( ) É o inverso da média aritmética dos inversos dos números.
II - Geométrica	( ) A soma dos desvios em relação à média é zero.
III- Harmônica	( ) Pode não existir e, mesmo que exista, pode não ser único. ( ) Pode ser calculada por meio de logaritmos.

(A) (III) (-) (II) (I)  
(B) (II) (I) (-) (III)  
(C) (III) (I) (-) (II)  
(D) (II) (III) (I) (-)  
(E) (-) (I) (II) (III)

- 7) Como é denominado o plano de amostragem no qual cada unidade elementar tem a mesma probabilidade de ser sorteada, individualmente, sem estratificação, somente com um estágio e seleção aleatória?

- (A) Estratificada.  
(B) Por conglomerados.  
(C) Aleatória simples.  
(D) Mista.  
(E) Sistemática.

- 8) As tabelas e gráficos fornecem informações rápidas a respeito de variáveis que estejam em estudo. Um dos itens que compõem uma tabela é chamado de célula ou casa. Assim, o que deve ser colocado numa célula quando o valor é muito pequeno para ser expresso pela unidade utilizada?

- (A) -  
(B) ...  
(C) ?  
(D) 0  
(E) x

- 9) Os momentos são muito importantes para caracterizar distribuições, uma vez que podem auxiliar nos cálculos de medidas de tendência central, dispersão e assimetria. Sendo assim, qual é o momento que representa a variância de uma distribuição?
- (A) Momento de Charlier.
  - (B) Segundo momento centrado na média.
  - (C) Primeiro momento centrado na média.
  - (D) Segundo momento centrado em zero.
  - (E) Momento de Sheppard.
- 10) Com relação à representação gráfica de uma distribuição de frequências, como é chamado o gráfico em linha no qual as frequências são marcadas sobre perpendiculares ao eixo horizontal, levantadas pelos pontos médios dos intervalos de classe?
- (A) Polígono de frequência acumulada.
  - (B) Histograma acumulado.
  - (C) Polígono de frequência.
  - (D) Curva de frequência acumulada.
  - (E) Histograma.
- 11) Uma variável  $X$ , com distribuição Geométrica de parâmetro  $p$ , tem média 4 e variância 12. Então,  $P(X=3)$  é igual a
- (A) 0,14
  - (B) 0,16
  - (C) 0,18
  - (D) 0,20
  - (E) 0,22

12) Coloque falso (F) ou verdadeiro (V) nas afirmativas abaixo, com relação às condições para construção e uso dos gráficos de controle de qualidade, e assinale a opção correta.

- ( ) Os limites dos gráficos de controle são determinados com base na média e no desvio padrão da distribuição da variável X quando o processo está isento de causas especiais.
- ( ) Para que sejam utilizados os gráficos de Shewhart, não é necessário que os valores observados da variável monitorada sejam independentes.
- ( ) Antes de se construírem os gráficos de controle, é preciso identificar e eliminar as causas especiais que fazem com que o processo saia do estado de controle estatístico.

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

13) Considere três urnas com bolas coloridas, contendo 10 bolas cada uma, conforme representado na tabela a seguir.

Urna	Cor da bola			Totais
	Laranja	preta	verde	
I	5	3	2	10
II	3	3	4	10
III	2	4	4	10

Escolheu-se arbitrariamente uma dessas urnas e extraiu-se uma bola. Se a bola extraída é preta, qual a probabilidade aproximada de ter sido extraída da urna II?

- (A) 15%
- (B) 20%
- (C) 25%
- (D) 30%
- (E) 35%

14) Quando uma variável aleatória pode tomar qualquer valor numa escala contínua entre dois pontos, de tal maneira que nenhum valor seja mais provável que o outro, então as probabilidades associadas à variável podem ser descritas pela distribuição

- (A) Hipergeométrica.
- (B) Poisson.
- (C) Uniforme.
- (D) Normal.
- (E) Exponencial.

15) Considere que  $X$  é uma variável aleatória contínua que tome somente valores não negativos. Sabe-se que  $X$  tem uma distribuição de probabilidade Gama se sua função densidade de probabilidade for dada por

$$f(x) = \frac{\alpha}{\Gamma(r)} (\alpha x)^{r-1} e^{-\alpha x}, x > 0$$

= 0, para quaisquer outros valores.

Essa distribuição depende de dois parâmetros,  $r$  e  $\alpha$ , dos quais se exige  $r > 0$  e  $\alpha > 0$ . A distribuição que é um caso particular muito importante da Distribuição Gama, e que é obtida quando  $\alpha = \frac{1}{2}$  e  $r = \frac{n}{2}$ , onde  $n$  é um número inteiro positivo, é a distribuição:

- (A) Exponencial.
- (B) Beta.
- (C) Qui-quadrado.
- (D) F de Snedecor.
- (E) Normal Bidimensional.

16) Sejam  $A$ ,  $B$  e  $C$  três eventos com as seguintes probabilidades a eles associados:  $P(A)=0,6$ ;  $P(B)=0,4$ ;  $P(C)=0,7$ ;  $P(A \cap B)=0,3$ ;  $P(A \cap C)=0,5$ ;  $P(B \cap C)=0,6$  e  $P(A \cap B \cap C)=0,2$ .

A probabilidade de que exatamente um dos três eventos aconteça é igual a

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

17) Define-se Função de Repartição de uma variável aleatória  $X$ , no ponto  $x$ , como sendo a probabilidade de que  $X$  assumira um valor menor ou igual  $x$ . São propriedades da Função Repartição, EXCETO:

- (A)  $F(+\infty) = 0$
- (B)  $P(a < X \leq b) = F(b) - F(a)$
- (C)  $P(a \leq X \leq b) = F(b) - F(a) + P(X = a)$
- (D)  $P(a < X < b) = F(b) - F(a) - P(X = b)$
- (E) A função é não decrescente, isto é,  $F(b) \geq F(a)$ , para  $b > a$

18) Coloque falso (F) ou verdadeiro (V) nas hipóteses a seguir, com relação à Distribuição de Poisson, e assinale a opção correta.

- ( ) A probabilidade de uma ocorrência é a mesma em todo o campo de observação.
- ( ) A probabilidade de mais de uma ocorrência num único ponto é aproximadamente zero.
- ( ) O número de ocorrências em qualquer intervalo é independente do número de ocorrências em outros intervalos.

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



19) Seja  $\varepsilon$  um experimento e seja A um evento associado a  $\varepsilon$ . Considerem-se  $n$  repetições independentes de  $\varepsilon$ , considere-se também  $n_A$  o número de vezes em que A ocorre nas  $n$  repetições, sendo assim,  $f_A = \frac{n_A}{n}$ . Seja  $P(A) = p$  (a qual se admite que seja a mesma para todas as repetições), então, para todo número positivo  $\epsilon$ , tem-se:

(A)  $\text{Prob} [|f_A - p| \geq \epsilon] \leq \frac{p(1-p)}{n\epsilon^2}$

(B)  $\text{Prob} [|f_A - p| \geq \epsilon] \leq \frac{p(1-p)}{n^2\epsilon^2}$

(C)  $\text{Prob} [|f_A - p| \geq \epsilon] \leq \frac{p(1-p)}{\epsilon^2}$

(D)  $\text{Prob} [|f_A - p| \geq \epsilon] \leq \frac{p(1-p)}{n\epsilon^3}$

(E)  $\text{Prob} [|f_A - p| \leq \epsilon] \leq \frac{p(1-p)}{n^2\epsilon^2}$

20) A distribuição F de Snedecor possui dois parâmetros: grau de liberdade do numerador  $\varphi_1$  e grau de liberdade do denominador  $\varphi_2$ . Admitindo uma distribuição F de Snedecor com  $\varphi_1=4$  e  $\varphi_2=6$ , os valores aproximados de sua média e sua moda são, respectivamente:

(A) 0,75 e 1,125

(B) 1,50 e 1,333

(C) 1,50 e 0,375

(D) 2,00 e 1,125

(E) 2,00 e 1,333

21) Sabe-se que o desvio padrão dos resultados de medições sucessivas de um mesmo mensurando (uma mesma peça, por exemplo), sob as mesmas condições de medição, é 0,00278 mm, e que o desvio padrão dos resultados de medições de um mesmo mensurando efetuadas sob condições variadas de medição é 0,0046 mm. Sendo assim, qual é a estimativa da capacidade do sistema de medição quantificada pelo índice R&R?

(A) 0,0232 mm

(B) 0,0300 mm

(C) 0,0322 mm

(D) 0,0337 mm

(E) 0,0413 mm

Prova : Amarela  
Profissão: ESTATÍSTICA

Concurso : CP-T/2015

- 22) A respeito do coeficiente de correlação, analise as afirmativas abaixo e assinale, a seguir, a opção correta.
- I - O coeficiente de correlação independe das unidades de medida das variáveis  $x$  e  $y$ .
  - II - O coeficiente de correlação depende da origem em relação à qual os valores que o compõem são calculados.
  - III- O coeficiente de correlação é uma medida cujo valor se situa entre  $-1$  e  $1$ .
- (A) Apenas a afirmativa III está correta.  
(B) Apenas as afirmativas I e III estão corretas.  
(C) Apenas as afirmativas II e III estão corretas.  
(D) Apenas a afirmativa I está correta.  
(E) Apenas a afirmativa II está correta.
- 23) Quais são os principais gráficos de controle utilizados no monitoramento de características de qualidade representadas por variáveis contínuas?
- (A) Da correlação, da mediana, da variância e do desvio padrão.
  - (B) Da média, da amplitude, da variância e do desvio padrão.
  - (C) Da média, da mediana, da moda e do desvio padrão.
  - (D) Da média, da amplitude, da variância e do quantis.
  - (E) Da correlação, da amplitude, da moda e do desvio médio.
- 24) Qual é o teste de hipótese estatístico utilizado para verificar se existe sazonalidade determinística na série?
- (A) Teste de Sequências.
  - (B) Teste de Cox-Stuart.
  - (C) Teste Qui-quadrado.
  - (D) Teste de Friedman.
  - (E) Teste de Wilcoxon.

25) Uma fábrica adquiriu, em outubro de 2013, 1250 unidades de um componente, ao preço unitário de R\$ 500,00 e, em novembro do mesmo ano, 1390 unidades a R\$ 520,00 cada. Qual foi, aproximadamente, o valor relativo da transação em novembro, com base em outubro?

- (A) 1,249
- (B) 1,156
- (C) 1,040
- (D) 0,855
- (E) 0,145

26) Qual é o índice agregativo ponderado no qual os pesos dos itens componentes correspondem à média aritmética entre os pesos dos índices de Paasche e de Laspeyres?

- (A) Fischer.
- (B) Marshall-Edgeworth.
- (C) Drobish.
- (D) Divisia.
- (E) Theil.

27) A tabela a seguir mostra a classificação de oito tipos de nutrientes, segundo a classificação de um consumidor e um nutricionista.

Nutriente	Consumidor	Nutricionista
1	10	10
2	9	8
3	6	5
4	8	7
5	7	6
6	5	4
7	4	3
8	3	2

Com base na tabela acima, calcule o valor aproximado do coeficiente de correlação de Spearman e assinale a opção correta.

- (A)  $r_{sp}=0,92$
- (B)  $r_{sp}=0,82$
- (C)  $r_{sp}=0,72$
- (D)  $r_{sp}=0,62$
- (E)  $r_{sp}=0,52$

- 28) O gráfico de Exponentially Weighted Moving Average (EWMA) é indicado para
- (A) detectar mudanças na amplitude do processo.
  - (B) detectar alterações na variabilidade do processo.
  - (C) utilizar informações de diversas amostras para decidir sobre o estado do processo.
  - (D) detectar pequenos deslocamentos na média do processo.
  - (E) monitorar processos que produzem regularmente certa porcentagem de itens defeituosos, mesmo na ausência de causas especiais.
- 29) Por meio de técnicas específicas, podem-se suavizar os valores extremos de uma série temporal de forma a identificar seu padrão básico. Dentre essas técnicas, têm-se os Modelos de Suavização Exponencial. Com relação a essas técnicas, assinale a opção correta.
- (A) O modelo de Médias Móveis Simples (MMS) possui como desvantagem a dificuldade de determinar os valores mais apropriados das constantes de suavização e a impossibilidade e/ou dificuldade de estudar as propriedades estatísticas.
  - (B) A Suavização Exponencial de Holt (SEH) possui a desvantagem de ser utilizado somente para prever séries estacionárias.
  - (C) A Suavização Exponencial Simples (SES) possui como vantagem a dificuldade em determinar o valor mais apropriado da constante de suavização.
  - (D) A Suavização Exponencial Sazonal de Holt-Winters (HW) possui como vantagem o fácil entendimento.
  - (E) O modelo de Médias Móveis Simples (MMS) possui como vantagem a aplicabilidade quando há um número pequeno de observações.

- 30) Sabendo-se que as estimativas de  $\mu$  e  $\sigma$  são, respectivamente, 1500 e 6,546 de um processo que está sob controle, isento de causas especiais e composto por 25 subgrupos racionais de tamanho 5 ( $m=25$  e  $n=5$ ). Seu Limite Superior de Controle, Linha Média e Limite Inferior de Controle, aproximados, para o gráfico de controle da média, são respectivamente:
- (A) 1501,23; 1500 e 1491,22
  - (B) 1502,33; 1475 e 1597,67
  - (C) 1503,23; 1525 e 1496,77
  - (D) 1506,78; 1475 e 1595,77
  - (E) 1508,78; 1500 e 1491,22
- 31) Considere  $f_A = n_A/n$  denominada frequência relativa do evento A nas  $n$  repetições do experimento  $\varepsilon$ . A frequência relativa  $f_A$  apresenta as seguintes propriedades, EXCETO:
- (A)  $0 \leq f_A \leq 1$ .
  - (B)  $f_A = 1$  se, e somente se, A ocorrer em todas as  $n$  repetições.
  - (C)  $f_A = 0$  se, e somente se, A nunca ocorrer nas  $n$  repetições.
  - (D) se A e B forem eventos mutuamente excludentes, e se  $f_{A \cup B}$  for a frequência relativa associada ao evento  $A \cup B$ , então,  $f_{A \cup B} = f_A + f_B$ .
  - (E)  $f_A$ , com base em  $n$  repetições do experimento e considerada uma função de  $n$ , diverge, em certo sentido probabilístico, para  $P(A)$ , quando  $n \rightarrow \infty$ .
- 32) Suponha que  $z_t$  siga o modelo estacionário AR(1), dado por  $Z_t = 0,6Z_{t-1} + 4,3 + a_t$ , onde  $a_t$  é independente e identicamente distribuído (i.i.d.) com  $E(a_t) = 0$  e  $\text{var}(a_t) = 8$ . Calcule a média e a variância de  $Z_t$ , respectivamente, e assinale a opção correta.
- (A) 10,75 e 12,50
  - (B) 10,75 e 13,50
  - (C) 11,50 e 14,50
  - (D) 11,50 e 12,50
  - (E) 13,75 e 12,50

33) Um atributo  $x$  de um determinado navio tem distribuição normal com média  $\mu$  e variância  $\sigma^2=3600$ . Uma amostra aleatória de tamanho 100 extraída da população, considerada de tamanho infinito, forneceu uma média amostral  $\bar{x}$ . Um teste estatístico é realizado, sendo formuladas as seguintes hipóteses:

$$\begin{cases} H_0 : \mu = 200 \text{ (Hipótese Nula)} \\ H_1 : \mu > 200 \text{ (Hipótese Alternativa)} \end{cases}$$

Sabe-se que  $H_0$  foi rejeitada a um nível de significância de 5%. Assinale a opção que corresponde ao valor mínimo para  $\bar{x}$ .

- (A) 200,00
- (B) 204,92
- (C) 209,84
- (D) 219,92
- (E) 289,84

34) A função de verossimilhança associada a uma amostra aleatória simples de tamanho  $n$  de uma certa distribuição com parâmetro  $\theta$ , é dada por:

$$L(\theta) = c \cdot e^{(-n\theta)} \cdot \theta^{\sum x_i}$$

Considerando que o somatório indicado é tomado de 1 até  $n$ , e que  $c$  é constante em relação a  $\theta$ , assinale a opção que corresponde ao estimador de máxima verossimilhança de  $\theta$ .

- (A)  $\sum x_i / n$
- (B)  $\sum x_i^2 / n$
- (C)  $\sum x_i$
- (D)  $n / \sum x_i$
- (E)  $\sum (x_i - \bar{x})^2 / n$

- 35) Considere uma amostra de 100 pares de observações  $(x_i, y_i)$ , com  $i=1, 2, 3, \dots, 100$ . Deseja-se ajustar a reta de regressão  $Y=\beta_0+\beta_1x+\varepsilon$ , onde  $y$  é a variável dependente;  $x$  é a variável independente;  $\beta_0$  e  $\beta_1$  são os parâmetros a serem estimados; e  $\varepsilon$  é o erro aleatório, com distribuição normal, com média igual a zero e variância  $\sigma^2$  para todos os valores de  $x$ .  
Para esta amostra obteve-se:

$$\sum_{i=1}^{100} (x_i - \bar{x})^2 = 100$$

$$\sum_{i=1}^{100} (y_i - \bar{y})^2 = 10.000$$

Sejam  $\bar{x}$  e  $\bar{y}$  as médias amostrais de  $x$  e  $y$ , respectivamente. Sejam  $\rho(x;y)$  o coeficiente de correlação linear entre  $x$  e  $y$ ,  $\hat{\beta}_1$  a estimativa de mínimos quadrados de  $\beta_1$  e  $R^2$  o coeficiente de determinação da regressão. Se  $\rho(x;y)=0,8$ , assinale a opção que corresponde a  $\hat{\beta}_1$  e  $R^2$ .

(A)  $\hat{\beta}_1 = 8,0$  e  $R^2 = 0,64$

(B)  $\hat{\beta}_1 = 8,0$  e  $R^2 = 0,89$

(C)  $\hat{\beta}_1 = 8,4$  e  $R^2 = 0,64$

(D)  $\hat{\beta}_1 = 8,4$  e  $R^2 = 0,89$

(E)  $\hat{\beta}_1 = 9,6$  e  $R^2 = 0,64$

- 36) A duração de vida de um determinado armamento apresenta uma distribuição Normal com uma variância populacional igual a 100. Uma amostra aleatória de 64 desses armamentos forneceu uma média de duração de vida de 1000 dias. Considerando a população de tamanho infinito, foi construído um intervalo de confiança de  $(1-\alpha)$  com amplitude de 4,75 dias para a média. Caso o tamanho da amostra tivesse sido 400, obtendo a mesma média de 1000 dias, assinale a opção que corresponde à amplitude do intervalo de confiança de  $(1-\alpha)$ .
- (A) 0,950 dias  
 (B) 1,425 dias  
 (C) 1,900 dias  
 (D) 2,375 dias  
 (E) 4,750 dias
- 37) Uma pesquisa foi realizada para avaliar se o preço médio de combustível vendido em duas regiões diferentes é igual. Na região X, foram coletados os preços de 13 postos de gasolina, e o preço médio obtido foi  $\mu_1$  com variância  $S_x^2$ , e, na região Y, foram coletados preços de 13 postos de gasolina, com preço médio  $\mu_2$  e variância  $S_y^2$ . Considerando que as distribuições dos preços apresentam distribuição normal e as variâncias populacionais dos dois grupos são iguais e desconhecidas, assinale a opção que corresponde à distribuição de probabilidade da estatística apropriada para que seja comparada à média das duas regiões.
- (A) Qui-quadrado com 29 graus de liberdade.  
 (B) F de Snedecor com 3 e 24 graus de liberdade.  
 (C) T de Student com 30 graus de liberdade.  
 (D) Normal com média  $\mu_1 - \mu_2$ .  
 (E) T de Student com 24 graus de liberdade.
- 38) Para testar a hipótese nula de que não há diferença entre as medianas de duas distribuições contínuas (não há efeito no tratamento), pares de observações são obtidos de n indivíduos. Um critério possível é usar o teste de Wilcoxon. Considerando que não há empates, assinale a opção que corresponde à média e à variância dessa estatística, quando a hipótese nula é verdadeira.
- (A)  $n(n-1)/2$  e  $n(n+1)(n+2)/12$   
 (B)  $n(n+1)/4$  e  $n(n+1)(2n+1)/24$   
 (C)  $n(n-1)$  e  $n(n+1)/2$   
 (D)  $n(n+1)/4$  e  $n(n+1)(n+2)/6$   
 (E)  $n(n-1)/4$  e  $(n+1)(2n+1)/24$

Prova : Amarela  
 Profissão : ESTATÍSTICA

Concurso : CP-T/2015



- 39) Com relação às características especiais das funções de autocorrelação ( $f_{ac}$ ) e de autocorrelação parcial ( $f_{acp}$ ) que apresentam os processos  $AR(p)$ ,  $MA(q)$  e  $ARMA(p,q)$  é correto afirmar que um processo
- (A)  $MA(q)$  tem  $f_{ac}$  que decai de acordo com exponenciais e/ou senóides amortecidas, infinita em extensão.
  - (B)  $AR(p)$  tem  $f_{acp}$  que se comporta como  $f_{acp}$  de um processo  $MA$  puro.
  - (C)  $MA(q)$  tem  $f_{acp}$  que se comporta de maneira similar à  $f_{ac}$  de um processo  $ARMA(p,q)$ , e é denominada por exponenciais e/ou senóide amortecidas.
  - (D)  $ARMA(p,q)$  tem  $f_{ac}$  infinita em extensão, a qual decai de acordo com exponenciais e/ou senóides amortecidas após o "lag"  $q-p$ .
  - (E)  $AR(p)$  tem  $f_{ac}$  finita, no sentido que ela apresenta um corte após o "lag"  $q$ .
- 40) Considere que  $x$  seja uma variável aleatória com função densidade de probabilidade dada por:

$$f(x) = \begin{cases} (\beta+1)x^\beta, & \text{para } 0 < x < 1 \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases}$$

Utilizando o método dos momentos, assinale a opção que corresponde à estimativa de  $\beta$  baseada na amostra  $b_1 = (2, 3, 1)$ .

- (A) -3
- (B) -1/3
- (C) 1/3
- (D) 1
- (E) 3

- 41) Com relação a teste de hipóteses, assinale a opção correta.
- (A) A rejeição de uma hipótese verdadeira é chamada de erro tipo II.
  - (B) Para uma amostra de determinado tamanho, a probabilidade de se incorrer em um erro tipo II diminui à medida que diminui a probabilidade do erro tipo I.
  - (C) O teste de hipóteses é uma regra de decisão para aceitar ou rejeitar uma hipótese estatística com base nos elementos populacionais.
  - (D) A redução simultânea dos erros tipo I e tipo II poderá ser alcançada pela diminuição da amostra.
  - (E) A probabilidade  $\alpha$  do erro tipo I é denominada nível de significância do teste.
- 42) A correlação por postos de Spearman ( $r_{sp}$ ) é uma técnica não paramétrica utilizada para avaliar o grau de relacionamento entre as observações emparelhadas de duas variáveis, quando os dados se dispõem em postos. Assinale a opção que corresponde à fórmula pela qual pode ser testada a hipótese nula  $r_{sp}=0$ , quando se deseja testar a significância de  $r_{sp}$  para situações em que  $n$  é maior que 10.
- (A)  $t = (r_{sp}-0) / ((1- r_{sp}) / (n-1))^{1/2}$
  - (B)  $t = (r_{sp}-0) / ((1- r_{sp}^2) / (n-2))^{1/2}$
  - (C)  $t = (r_{sp}-0) / ((1- r_{sp}^2) / (n-1))^{1/2}$
  - (D)  $t = (r_{sp}-0) / ((1- r_{sp}) / (n-2))^{1/2}$
  - (E)  $t = (r_{sp}-0) / ((1- r_{sp}^2) / (n-3))^{1/2}$
- 43) A duração de uma peça componente de um radar é tal que  $\sigma=6$  horas. Foram amostradas 144 dessas peças, obtendo-se a média de 800 horas. Assinale a opção que corresponde ao intervalo de confiança para a verdadeira duração média da peça componente.
- (A) (790,02; 800,98)
  - (B) (792,04; 803,98)
  - (C) (795,31; 806,21)
  - (D) (799,02; 800,98)
  - (E) (809,01; 819,99)
- Dado:  $(1-\alpha)100 = 95\%$

44) Um oficial estatístico buscou relacionar as alturas atingidas por um projétil  $x$  com as alturas atingidas por um projétil  $y$  e, para isso, construiu dois modelos de regressão simples. No primeiro modelo, a variável  $y$  é dependente e  $x$  independente, resultando no modelo de regressão  $y=15+2,5x$ . Para o segundo modelo, a variável  $x$  é dependente e  $y$  independente, resultando no modelo de regressão  $x=2+0,2y$ . Com base nesses resultados, assinale a opção que corresponde ao coeficiente de correlação linear entre as alturas  $x$  e  $y$ .

- (A)  $-2^{1/2}/4$
- (B)  $-2^{1/2}/2$
- (C)  $1/2$
- (D)  $2^{1/2}/2$
- (E)  $1/5$

45) Com relação às propriedades das matrizes, analise as afirmativas abaixo e assinale, a seguir, a opção correta.

- I - A transposta da transposta de uma matriz é ela mesma.
- II -  $(kA)'=kA'$ , onde  $k$  é qualquer escalar.
- III- Uma matriz é simétrica se, e somente se, ela é diferente da sua transposta.

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

46) Analise os dados a seguir.

X	65	63	67	64	68	62	70	66	68	67	69	71
Y	68	66	68	65	69	66	68	65	71	67	68	70

A reta de regressão  $y=35,8 + 0,476x$  foi obtida com base nos dados acima. Assinale a opção que corresponde, aproximadamente, ao valor da variação total da regressão.

Dados:  $\sum y_i=811$ ,  $\sum x_i=800$ ,  $\sum x_i^2=53.418$ ,  $\sum x_i y_i=54.107$ ,  $\sum y_i^2=54.849$   
Considerando os somatórios tomados de 1 até 12.

- (A) 18,90
- (B) 19,21
- (C) 26,70
- (D) 28,93
- (E) 38,92

47) Dada a matriz  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ , assinale a opção que corresponde a seus autovalores.

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

48) Considerando a função  $\frac{1}{\sqrt{x}}$ , assinale a opção que corresponde ao resultado da integração dessa função no intervalo de  $(0;1)$ .

- (A) -2
- (B) -1/2
- (C) 1/2
- (D) 1
- (E) 2

49) Uma amostra de tamanho dez foi extraída de uma população normal. Obteve-se  $\sum_{i=1}^n x_i^2 = 2250$  e média amostral igual a doze. Assinale a opção que corresponde ao intervalo de confiança aproximado para a média populacional ao nível de 95%.

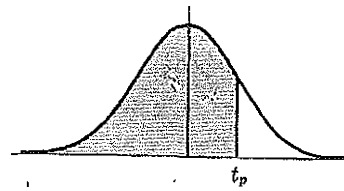
- (A) (5,22; 18,78)
- (B) (8,27; 11,13)
- (C) (9,27; 12,13)
- (D) (10,89; 12,75)
- (E) (11,07; 12,90)

50) Normalmente existe uma discrepância (erro) entre a medida que se pretende obter, por meio dos números índices, e aquela que se obtém. Assinale a opção que corresponde às três componentes de erro.

- (A) Fórmula, endogeneidade, amostragem.
- (B) Observação, fórmula, endogeneidade.
- (C) Fórmula, observação, homogeneidade.
- (D) Fórmula, amostragem, homogeneidade.
- (E) Observação, amostragem, homogeneidade.



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., Edinburgh, com a permissão dos autores e editores.