

MARINHA DO BRASIL
DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA

**(CONCURSO PÚBLICO PARA INGRESSO NO
QUADRO TÉCNICO DO CORPO AUXILIAR DA
MARINHA / CP-T/2016)**

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

ESTATÍSTICA

- 1) A densidade conjunta das variáveis aleatórias x e y é dada por:

$$f(x,y) = \begin{cases} c(x+2y), & \text{se } 0 < x < 1, 0 < y < 1 \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases}$$

Calcule o valor de c e assinale a opção correta.

- (A) 1/8
- (B) 1/7
- (C) 1/6
- (D) 2/5
- (E) 2/3

- 2) Duas características do desempenho do motor de um foguete são o empuxo X e a taxa de mistura Y . Suponha-se que (X,Y) seja uma variável aleatória bidimensional com função densidade de probabilidade dada a seguir:

$$f(x,y) = \begin{cases} 2(x+y-2xy), & 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1 \\ 0, & \text{para quaisquer outros valores} \end{cases}$$

Assinale a opção correta com relação à função densidade de probabilidade marginal de X .

- (A) É uniformemente distribuída sobre $[0,1]$.
- (B) É uniformemente distribuída sobre $[0,1/2]$.
- (C) É exponencialmente distribuída com parâmetro igual a 2.
- (D) É exponencialmente distribuída com parâmetro igual a 4.
- (E) É exponencialmente distribuída com parâmetro igual a 6.

3) Analise o quadro a seguir.

Bens	1993		1994	
	Preço	Quantidade	Preço	Quantidade
A	15	4	28	3
B	35	3	56	3
C	10	8	30	12

Considerando o quadro acima, calcule o índice ponderado para preços referentes aos bens A, B e C, empregando a fórmula de Laspeyres e tomando o ano de 1993 como base.

- (A) 17,43%
- (B) 162,65%
- (C) 190,54%
- (D) 212,25%
- (E) 230,00%

4) Deseja-se testar se são iguais as proporções de homens e mulheres que lêem revista e se lembram de determinado anúncio. Considere os seguintes resultados de amostras aleatórias independentes de homens e mulheres:

Homens	Mulheres
$X_1 = 68$	$X_2 = 52$
$n_1 = 200$	$n_2 = 200$

Sabendo que X_1 é igual ao número de homens que se lembram do anúncio; e X_2 é igual ao número de mulheres que se lembram do anúncio, assinale a opção que corresponde à decisão do teste.

- (A) Rejeita-se a hipótese da igualdade das proporções, com base em um teste unicaudal para $\alpha = 5\%$.
- (B) Não se rejeita a hipótese de igualdade das proporções, com base em um teste bicaudal para $\alpha = 5\%$.
- (C) Não se rejeita a hipótese de igualdade das proporções, com base em um teste bicaudal para $\alpha = 10\%$.
- (D) Rejeita-se a hipótese da igualdade das proporções, com base em um teste unicaudal para $\alpha = 1\%$.
- (E) Rejeita-se a hipótese da igualdade das proporções, com base em um teste unicaudal para $\alpha = 2\%$.

5) Considerando o segmento de reta $[0,1]$, selecionam-se 5 pontos, aleatoriamente, desse segmento. Calcule a probabilidade de que, pelo menos, dois pontos caiam no intervalo $[0,c]$, considerando $0 < c < 1$ e assinale a opção correta.

- (A) $(1-c)^5 + 5c(1-c)^4$
- (B) $(1-c)^4 + 5c(1-c)^5$
- (C) $1 - (1-c)^4 + 5c(1-c)^5$
- (D) $(1-2c)^5 + 5c(1-2c)^4$
- (E) $1 - (1-c)^5 - 5c(1-c)^4$

6) O agrupamento de dados em classes faz o cálculo do desvio padrão ser conduzido a certo erro. Assim, para que tal erro seja corrigido, subtrai-se um termo corretivo denominado

- (A) Controle de Charlier.
- (B) Correção de Sheppard para a variância.
- (C) Dispersão corrigida.
- (D) Dispersão entre classes.
- (E) Suavização entre classes.

7) Uma amostra de tamanho $n = 13$ de uma variável aleatória uniforme no intervalo $(0, \theta)$, resultou nos seguintes valores:

0,5	2,3	0,8	1,2	0,5	0,8	0,1	1,4	0,5	1,1	1,6	2,4	1,4
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Obtenha a estimativa para θ , pelo método da máxima verossimilhança, e assinale a opção correta.

- (A) 1,50
- (B) 2,00
- (C) 2,24
- (D) 2,40
- (E) 2,52

8) O teste de sequências (Wald-Wolfowitz) é um teste de hipóteses estatístico utilizado para verificar a existência de tendência na série temporal. A estatística utilizada no teste é T_1 , número total de sequências. Utilizando a aproximação Normal para T_1 , isto é, $T_1 \sim N(\mu, \sigma^2)$, assinale a opção que corresponde ao valor de μ .

- (A) $((n_1, n_2) / N) + 2$
- (B) $((n_1, n_2) / N) + 1$
- (C) $((2n_1, n_2) / N) + 1$
- (D) $((2n_1, n_2) / N) + 2$
- (E) $((3n_1, n_2) / N) + 1$

9) Calcule o valor de $\int_{-2}^5 \frac{dx}{\sqrt{|x|}}$ e assinale a opção correta.

- (A) $\sqrt{2} + 3\sqrt{5}$
- (B) $2(\sqrt{2} + \sqrt{5})$
- (C) $10(\sqrt{5} - \sqrt{2})$
- (D) $10/(\sqrt{2} + \sqrt{5})$
- (E) $2/(\sqrt{2} + \sqrt{5})$

10) Numa determinada empresa, 20% dos veículos motorizados são da marca X, 50% dos veículos são vans e 30% das vans são da marca X. Se um veículo motorizado é escolhido aleatoriamente, calcule a probabilidade desse veículo não ser van, dado que não é da marca X e assinale a opção correta.

- (A) 45/80
- (B) 55/80
- (C) 65/80
- (D) 75/80
- (E) 78/80

11) Seja X uma variável aleatória com distribuição F de Snedecor com parâmetros α_1 : número de graus de liberdade do numerador e α_2 : número de graus de liberdade do denominador, então sua moda é dada por:

- (A) $((\alpha_1-2)/\alpha_1) (\alpha_2/(\alpha_2+2))$
- (B) $((\alpha_1-2)/\alpha_1) (\alpha_2/(\alpha_2-2))$
- (C) $((\alpha_1+2)/\alpha_1) (\alpha_2/(\alpha_2+2))$
- (D) $((\alpha_1+2)/\alpha_1) (\alpha_2/(\alpha_2-2))$
- (E) $((\alpha_1-2)/\alpha_1) (\alpha_1/(\alpha_2-2))$

12) Classifique as sentenças abaixo como verdadeira (V) ou falsa (F) e assinale a opção que apresenta a sequência correta.

- () Rol é um arranjo de dados numéricos brutos em ordem crescente ou decrescente.
- () Histograma é um conjunto de retângulos que tem as áreas proporcionais às frequências das classes.
- () A frequência relativa de uma classe é sempre o número de indivíduos da classe.
- () Para a construção de um polígono de frequência, é necessário observar os pontos médios das classes de uma distribuição de frequências.
- () Limites reais de classe se referem especificamente ao limite inferior da primeira classe e ao limite superior da última classe.

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

13) 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 . Com relação às propriedades da função de repartição, assinale a opção INCORRETA.

- (A) $P(a \leq X \leq b) = F(b) - F(a) - P(X=a)$
- (B) $P(a < X < b) = F(b) - F(a) - P(X=b)$
- (C) $F(X)$ é descontínua à esquerda, nos pontos em que a probabilidade é diferente de zero.
- (D) A função é não decrescente.
- (E) $P(a < X \leq b) = F(b) - F(a)$

- 14) Assinale a opção correta com relação à definição de curva característica de operação no contexto do controle estatístico de qualidade.
- (A) Curva que relaciona a probabilidade de rejeição do lote, p_{ac} , com a proporção p de defeituosos do lote.
 - (B) Curva que relaciona a probabilidade de rejeição do lote, p_{ac} , com o número de defeituosos do lote.
 - (C) Curva que relaciona a probabilidade de aceitação do lote, p_{ac} , com a média de defeituosos do lote.
 - (D) Curva que relaciona a probabilidade de aceitação do lote, p_{ac} , com a proporção p de defeituosos do lote.
 - (E) Curva que relaciona a probabilidade de aceitação do lote, $1 - p_{ac}$, com a proporção p de defeituosos do lote.
- 15) Considerando uma distribuição cuja amplitude semi-interquartílica é 25 e o 3º quartil é o triplo do 1º quartil, assinale a opção que indica o valor do 1º quartil.
- (A) 1
 - (B) 5
 - (C) 25
 - (D) 50
 - (E) 75
- 16) Considerando que medidas de tendência central são valores típicos que tendem a se localizar centralmente em um ponto de um conjunto de dados ordenados, pode-se dizer que é característica própria da _____ ser o valor central ou a média aritmética dos dois valores centrais.
- (A) média aritmética ponderada
 - (B) moda
 - (C) mediana
 - (D) média geométrica
 - (E) média harmônica

17) Considerando os planos de amostragem probabilística, qual o tipo de amostragem que pressupõe a divisão da população em subgrupos de itens similares, procedendo-se então à amostragem em cada subgrupo?

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

18) Analise as afirmativas abaixo.

Sob certas circunstâncias, a distribuição de Poisson pode ser utilizada para aproximar probabilidades binomiais. A aproximação é mais adequada quando:

- I - n , o número de observações é grande.
- II - p , a probabilidade de sucesso está próxima de 0 ou próxima de 1.
- III- $n.p$ é maior que 30.

Assinale a opção correta.

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

19) Assinale a opção que completa corretamente as lacunas das sentenças abaixo.

A fase mais crítica do método de Box & Jenkins é a _____ do particular modelo ARIMA a ser ajustado aos dados. Esta escolha é feita principalmente com base nas _____ e _____ estimadas, que espera-se que representem adequadamente as respectivas quantidades teóricas que são desconhecidas.

- (A) identificação / autocorrelações / autocorrelações parciais
- (B) identificação / histogramas/ autocorrelações parciais
- (C) estimação / autocorrelações / autocorrelações parciais
- (D) estimação / autocorrelações parciais / autocorrelações
- (E) verificação / autocorrelações / autocorrelações parciais

Prova : Amarela
Profissão : ESTATÍSTICA

Concurso : CP-T/2016

20) A distribuição binomial é útil para determinar a probabilidade de certo número de sucessos num conjunto de observações e sua utilização exige certas hipóteses. Analise as opções abaixo e assinale a opção INCORRETA com relação a essas hipóteses.

- (A) Há n observações ou provas idênticas.
- (B) Cada prova tem dois resultados possíveis, um chamado "sucesso" e outro "falha".
- (C) As probabilidades p de sucesso e $1-p$ de falha permanecem constantes em todas as provas.
- (D) Os resultados das provas são independentes uns dos outros.
- (E) As provas ou observações devem ser maiores que 30.

21) Dada uma amostra de tamanho n de uma variável aleatória Beta de parâmetros α desconhecido e $\beta = 1$, determine o estimador de α pelo método da máxima verossimilhança.

Dados:

fdp da distribuição Beta dada por:

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

- (A) $\bar{x}/(1-\bar{x})$
- (B) $(1-\bar{x})/\bar{x}$
- (C) $-n/\sum_{i=1}^n \ln x_i$
- (D) $\sum_{i=1}^n \ln x_i$
- (E) $-\alpha/\sum_{i=1}^n \ln x_i$

- 22) Sejam X e Y variáveis aleatórias independentes e identicamente distribuídas. A função geratriz de momentos de cada uma delas é dada por $M(t) = \exp(t^2 - 3)$ para t no domínio de $-\infty$ a $+\infty$. A partir dessas informações, encontre a função geratriz de momentos de uma variável $Z = 2x - y + 3$ e assinale a opção correta.
- (A) $\exp(5t^2 - 3t - 6)$
 - (B) $\exp(4t^2 - 3t + 6)$
 - (C) $\exp(5t^2 + 3t - 6)$
 - (D) $\exp(5t^2 - 3t + 8)$
 - (E) $\exp(4t^2 + 3t - 6)$
- 23) Calcule a derivada da função $Y = \sqrt{(x^2 + 1)}$ e assinale a opção correta.
- (A) x
 - (B) $1/x$
 - (C) $(x+1)$
 - (D) $x/(x+1)$
 - (E) $x/\sqrt{(x^2 + 1)}$
- 24) Foram obtidas por meio de um radar n observações independentes de uma variável aleatória X com distribuição uniforme contínua no intervalo $(0, 1)$. De acordo com o manual de operação do radar, sabe-se que a probabilidade de exatamente uma dessas observações ser menor que $1/4$ é $405/1024$. Nessas condições, calcule o valor de n e assinale a opção correta.
- (A) 4
 - (B) 5
 - (C) 6
 - (D) 7
 - (E) 8

- 25) Após estimar um modelo de série temporal, necessita-se verificar se ele representa, ou não, adequadamente os dados. Sendo assim, assinale a opção que NÃO apresenta um tipo de teste de adequação do modelo.
- (A) Teste da autocorrelação residual.
 - (B) Teste de Box-Pierce.
 - (C) Teste da autocorrelação cruzada.
 - (D) Teste do histograma.
 - (E) Teste do periodograma acumulado.
- 26) Calcule a integral de $f(x) = \sqrt{\frac{(1 - \cos x)}{x^3}}$, $1 \leq x \leq \infty$ e assinale a opção correta.
- (A) x
 - (B) $\cos x$
 - (C) $f(x)$ não é integrável.
 - (D) $f(x)$ é integrável de 1 a infinito e sua integral supera 3.
 - (E) $f(x)$ é integrável de 1 a infinito e sua integral não supera 3.
- 27) Considerando um plano amostral formado por conglomerados homogêneos, o uso da amostragem por conglomerados completos se torna menos indicada. Assim, assinale a opção que indica como aumentar a eficiência do plano amostral sem aumentar o tamanho da amostra.
- (A) Usando um plano amostral em dois estágios.
 - (B) Usando um plano amostral a esmo.
 - (C) Usando um plano amostral estratificado.
 - (D) Usando um plano amostral misto.
 - (E) Não é possível aumentar a eficiência do plano amostral.

- 28) Assinale a opção que completa corretamente as lacunas das sentenças a seguir.

O risco α , também conhecido como Risco do Produtor, é a probabilidade de _____ de um lote de um processo cuja proporção média de defeituosos é igual a p_0 . O risco β , também conhecido como Risco do Consumidor, é a probabilidade de _____ de um lote de um processo cuja proporção de produtos defeituosos é _____ a p_0 .

- (A) rejeição / aceitação / superior
- (B) aceitação / rejeição / superior
- (C) rejeição / aceitação / inferior
- (D) rejeição / rejeição / inferior
- (E) aceitação / aceitação / superior

- 29) Suponha que o número de vezes que uma pessoa é contagiada por um vírus durante o um ano tem distribuição de Poisson com parâmetro $\lambda = 4$. Um novo remédio para prevenir esse vírus reduz esse parâmetro para $\lambda = 3$ em 85% das pessoas e não tem efeito nos 15% restantes. Se uma pessoa tomou esse remédio durante um ano e pegou o vírus 2 vezes, qual é a probabilidade aproximada de que o remédio funcione para essa pessoa?

- (A) 0,66
- (B) 0,75
- (C) 0,80
- (D) 0,90
- (E) 0,95

Dados:

$$e^{-2}=0,1353$$
$$e^{-3}=0,049$$
$$e^{-4}=0,018$$

30) Analise as afirmativas abaixo, assinalando a seguir a opção correta. Os modelos utilizados para descrever séries temporais são processos estocásticos, isto é, processos controlados por leis probabilísticas. A construção desses modelos depende de vários fatores, tais como:

- I - comportamento do fenômeno.
- II - objetivo da análise.
- III- amostra maior que 100 observações.

- (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 I e II estão corretas.
- (E) Apenas as afirmativas II e III estão corretas.

31) Assinale a opção que corresponde ao índice que é a média geométrica dos números-índices de Laspeyres e de Paasche.

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

32) Calcule o valor da integral $\int_{-1}^2 x^2 \sqrt{x^3 + 1} dx$ e assinale a opção correta.

- (A) 3
- (B) 6
- (C) 16
- (D) 20
- (E) 39

- 33) Em controle estatístico de qualidade, a amostragem dupla visa a reduzir o número de itens do lote a ser inspecionado. Uma amostragem dupla consiste em
- (A) 5 parâmetros, sendo eles dois números de aceitação, dois tamanhos de amostra e um número de rejeição.
 - (B) 6 parâmetros, sendo eles dois números de aceitação, dois tamanhos de amostra e dois números de rejeição.
 - (C) 4 parâmetros, sendo eles dois números de aceitação, um tamanho de amostra e um número de rejeição.
 - (D) 3 parâmetros, sendo eles um número de aceitação, um tamanho de amostra e um número de rejeição.
 - (E) 2 parâmetros, sendo eles um número de aceitação e um tamanho de amostra.
- 34) Em 100 lançamentos de uma moeda, observaram-se 55 coroas e 45 caras. Teste a hipótese de a moeda ser honesta, adotando-se $\alpha=5\%$.
- (A) Como $\chi^2_{\text{calculado}} = 3,84$, rejeita-se H_0 , concluindo-se, com risco de 5%, que a moeda não é honesta.
 - (B) Como $\chi^2_{\text{calculado}} = 3,84$, aceita-se H_0 , concluindo-se, com risco de 5%, que a moeda não é honesta.
 - (C) Como $\chi^2_{\text{calculado}} = 3,84$, aceita-se H_0 , concluindo-se, com risco de 5%, que a moeda é honesta.
 - (D) Como $\chi^2_{\text{calculado}} = 3,84$, rejeita-se H_0 , concluindo-se, com risco de 5%, que a moeda não é honesta.
 - (E) Como $\chi^2_{\text{calculado}} = 5,02$, rejeita-se H_0 , concluindo-se, com risco de 5%, que a moeda não é honesta.
- 35) Calcule os pontos máximos e mínimos absolutos da função $f(x) = x^4 + 4x^3 - 8x^2 - 48x - 10$, para $-4 \leq x \leq 1$ e assinale a opção correta.
- (A) 35 e 55
 - (B) 54 e -61
 - (C) 87 e -55
 - (D) 93 e 30
 - (E) 101 e 59

36) Qual é a medida utilizada para comparar a dispersão de distribuições que apresentam unidades de medida distintas?

- (A) Variância relativa.
- (B) Variância comparada.
- (C) Dispersão absoluta.
- (D) Desvio padrão.
- (E) Coeficiente de variação.

37) A tensão de ruptura dos cabos produzidos por um fabricante tem uma média de 1700N e um desvio padrão de 100N. Por meio de uma nova técnica no processo de fabricação, afirmou-se que a tensão de ruptura pode ter aumentado. Para testar a afirmação, uma amostra de 50 cabos é testada e verifica-se que a tensão de ruptura média é 1740N. Sendo assim calcule o valor p (ou p-valor) para o teste das hipóteses e com base nesse valor, escolha a decisão a ser tomada de acordo com os níveis de significância α das opções.

- (A) Valor $p=0,0023$; rejeita-se a hipótese nula para $\alpha=0,001$.
- (B) Valor $p=0,0023$; não se rejeita a hipótese nula para $\alpha=0,05$.
- (C) Valor $p=0,006$; não se rejeita a hipótese nula para $\alpha=0,05$.
- (D) Valor $p=0,0023$; rejeita-se a hipótese nula para valores de α maiores que 0,0023.
- (E) Valor $p=0,0013$; rejeita-se a hipótese nula para $\alpha=0,05$.

38) A análise de regressão constitui num conjunto de métodos e técnicas para o estabelecimento de fórmulas empíricas que interpretam a relação funcional entre variáveis com boa aproximação. Considerando o modelo de regressão linear simples, assinale a opção INCORRETA, quanto ao componente aleatório U.

- (A) O componente aleatório U representa a influência de outros fatores, bem como os erros de medição da variável Y.
- (B) As variáveis U_i tem distribuição normal.
- (C) U_i é uma variável aleatória com média igual a zero, isto é, $E(U_i) = 0$; $i = 1, 2, 3, \dots, n$.
- (D) A covariância entre quaisquer variáveis U_i, U_j é nula.
- (E) A variável U_i tem variância igual a σ^2/n , para todos os valores de X, isto é, $E(U_i, U_j) = \sigma^2/n$ para $i=j$; $E(U_i, U_j) = 0$ para $i \neq j$.

39) Considerando X as despesas com propaganda e Y as vendas de certo produto, realize um teste de hipóteses para o coeficiente β , verificando se há regressão linear, construa um intervalo de confiança para β e assinale a opção correta.

Dados:

$Y = 88,39 + 13,69 X$, reta estimada pelo método de mínimos quadrados;

$n = 11$; $\sum_{i=1}^{11} x_i = 86$; $\sum_{i=1}^{11} y_i = 2150$; $\sum_{i=1}^{11} x_i y_i = 19515$; $\sum_{i=1}^{11} x_i^2 = 870$; e $\sum_{i=1}^{11} y_i^2 = 461700$; $S_{xy} = 2705,91$; $S_{xx} = 197,64$; $S_{yy} = 41472,73$; $\alpha = 10\%$.

- (A) Rejeita-se H_0 e conclui-se que existe regressão linear e o intervalo de confiança é dado por $[10,14;17,24]$.
- (B) Aceita-se H_0 e conclui-se que existe regressão linear e o intervalo de confiança é dado por $[10,14;17,24]$.
- (C) Rejeita-se H_0 e conclui-se que existe regressão linear e o intervalo de confiança é dado por $[10,17;17,20]$.
- (D) Rejeita-se H_0 e conclui-se que existe regressão linear e o intervalo de confiança é dado por $[10,80;16,6]$.
- (E) Aceita-se H_0 e conclui-se que existe regressão linear e o intervalo de confiança é dado por $[10,80;16,6]$.

Prova : Amarela
Profissão : ESTATÍSTICA

Concurso : CP-T/2016

40) Calcule a derivada da função $F(x) = \int_x^{\sqrt{x}} \frac{e^{xy^2}}{y} dy$ e assinale a opção correta.

- (A) $e^{x^2}/2x$
- (B) $3e^{x^3}/2x$
- (C) $(2e^{x^2}-3e^{x^3})$
- (D) $(2e^{x^2}+3e^{x^3})/2x$
- (E) $(2e^{x^2}-3e^{x^3})/2x$

41) Seja X uma variável aleatória contínua com a média igual a μ . Obteve-se a probabilidade mínima de que X pertença ao intervalo $(\mu-2,5; \mu+2,5)$ igual a 49%. Calcule o valor do desvio padrão e assinale a opção correta.

- (A) 1,400
- (B) 1,550
- (C) 1,700
- (D) 1,785
- (E) 1,800

42) Assinale a opção que corresponde ao índice que satisfaz a propriedade de decomposição das causas.

- (A) Laspeyres.
- (B) Paasche.
- (C) Drobish.
- (D) Fischer.
- (E) Marshall-Edgeworth.

43) Os números índices são medidas estatísticas frequentemente usadas para comparar grupos de variáveis relacionadas entre si e obter um quadro simples e resumido das mudanças significativas em áreas relacionadas, como preços de matérias-primas, preços de produtos acabados, volume físico da produção, etc.

Sendo assim, determine $P_{15,10}$, sabendo que $P_{10,15}=2,30$.

- (A) 0,39
- (B) 0,43
- (C) 0,92
- (D) 1,15
- (E) 2,30

- 44) Com relação às técnicas de estatística não paramétrica, assinale a opção INCORRETA.
- (A) A aplicação dessas técnicas não exige suposições quanto à distribuição da população da qual se tenha retirado amostras para análises.
 - (B) Os testes de estatística não paramétrica exigem poucos cálculos e são aplicáveis para análise de pequenas amostras.
 - (C) Os testes não paramétricos são extremamente interessantes para análise de dados qualitativos.
 - (D) A estatística não paramétrica independe dos parâmetros populacionais e de suas respectivas estimativas.
 - (E) Não podem ser aplicadas a dados que se disponham simplesmente em ordem, ou mesmo para estudo de variáveis nominais.
- 45) Em controle estatístico de qualidade, a principal ferramenta utilizada para monitorar os processos e sinalizar a presença de causas especiais são os gráficos de controle. Esses tipos de gráficos foram criados por Shewhart e a condição necessária para sua utilização é de que os valores observados da variável monitorada sejam
- (A) normais.
 - (B) independentes.
 - (C) maiores que 50.
 - (D) exponenciais.
 - (E) uniformes.
- 46) Uma companhia tem 400 cabos. Um teste em 40 deles, selecionados aleatoriamente, apresentou uma tensão de ruptura média de 2200N e um desvio padrão de 100N. Assinale a opção que apresenta, respectivamente:
- I - o limite de confiança de 95% para estimação da força de ruptura média dos 360 restantes; e
 - II - a probabilidade de que o intervalo de confiança $[2200 \pm 24,78]$ contenha o verdadeiro valor da média.
- (A) $[2200 \pm 19,38]$ e 99%
 - (B) $[2200 \pm 19,38]$ e 95%
 - (C) $[2200 \pm 29,44]$ e 90%
 - (D) $[2200 \pm 29,44]$ e 95%
 - (E) $[2200 \pm 35,02]$ e 90%

47) As medidas de assimetria e curtose podem ser calculadas com base nos momentos centrados na média, expressos sob forma não-dimensional. Assim, marque a opção que indica os coeficientes de momento de assimetria e curtose, respectivamente.

- (A) m_3/s^3 e m_4/s^4
- (B) m_3/s^3 e m_1/s^1
- (C) m_1/s^1 e m_2/s^2
- (D) m_2/s^2 e m_3/s^3
- (E) m_4/s^4 e $m_4/(m_2)^2$

48) Seja X_t o número de partículas emitidas por uma fonte radioativa, durante um intervalo de tempo de duração t . Admita-se que X_t possua distribuição de Poisson com parâmetro αt . Um dispositivo contador é colocado para registrar o número de partículas emitidas. Suponha-se que exista uma probabilidade constante p de que qualquer partícula emitida não seja contada. Se R_t for o número de partículas contadas durante o intervalo especificado, assinale a opção que corresponde à distribuição de probabilidade de R_t .

- (A) Poisson com parâmetro $(1-p)t$
- (B) Poisson com parâmetro (αt)
- (C) Poisson com parâmetro $(1-p)\alpha t$
- (D) Binomial com parâmetros $(n=2; p=1/2)$
- (E) Binomial com parâmetros $(n=4; p=1/4)$

49) Dois dados honestos são lançados. Considere os seguintes eventos:

$A = \{(x_1, x_2) / x_1 + x_2 = 9\}$ e $B = \{(x_1, x_2) / x_1 > x_2\}$

Onde: x_1 : Resultado do dado 1

x_2 : Resultado do dado 2

Calcule a probabilidade de $P(A/B)$ e assinale a opção correta.

- (A) 1/15
- (B) 2/15
- (C) 3/15
- (D) 4/15
- (E) 5/15

50) Uma maneira de codificar uma mensagem é por meio de multiplicação de matrizes.
 Um Oficial Estatístico recebeu a tarefa de decodificar uma mensagem, a fim de obter a senha de acesso a um novo software de monitoramento de marés.
 A mensagem foi recebida em forma de matriz, sendo representada pela matriz M:

$$M = \begin{pmatrix} A & B \\ C & D \end{pmatrix}, \text{ que na prática é representada sob a forma } (A, B, C, D).$$

Como chave para decodificar a matriz M, o Oficial teve acesso ao produto das matrizes M e C (M.C) e à matriz C. Sendo elas:

$$M.C = \begin{pmatrix} 39 & 98 \\ 47 & 125 \end{pmatrix} \text{ e } C = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}.$$

As letras do alfabeto foram associadas aos números, segundo a correspondência abaixo:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

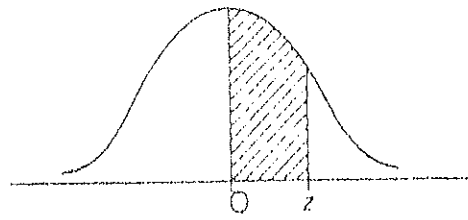
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26

Com base nessas informações, assinale a opção que contém a mensagem M recebida pelo Oficial.

- (A) DEDO
- (B) PIPA
- (C) SAPO
- (D) TALA
- (E) TOCA

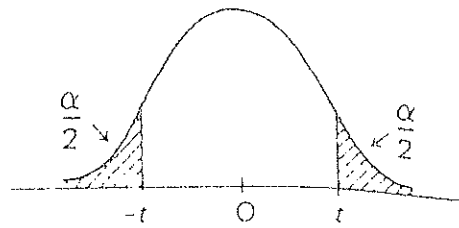
Áreas de uma distribuição normal padrão

Cada casa na tabela dá a proporção sob a curva inteira entre $z = 0$ e um valor positivo de z . As áreas para os valores de z negativos são obtidas por simetria.



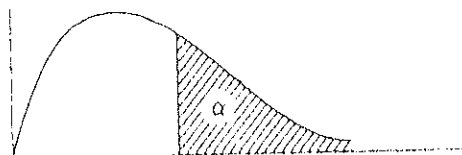
z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,0000	0,0040	0,0080	0,0120	0,0160	0,0199	0,0239	0,0279	0,0319	0,0359
0,1	0,0398	0,0438	0,0478	0,0517	0,0557	0,0596	0,0636	0,0675	0,0714	0,0753
0,2	0,0793	0,0832	0,0871	0,0910	0,0948	0,0987	0,1026	0,1064	0,1103	0,1141
0,3	0,1179	0,1217	0,1255	0,1293	0,1331	0,1368	0,1406	0,1443	0,1480	0,1517
0,4	0,1554	0,1591	0,1628	0,1664	0,1700	0,1736	0,1772	0,1808	0,1844	0,1879
0,5	0,1915	0,1950	0,1985	0,2019	0,2054	0,2088	0,2123	0,2157	0,2190	0,2224
0,6	0,2257	0,2291	0,2324	0,2357	0,2389	0,2422	0,2454	0,2486	0,2517	0,2549
0,7	0,2580	0,2611	0,2642	0,2673	0,2703	0,2734	0,2764	0,2794	0,2823	0,2852
0,8	0,2881	0,2910	0,2939	0,2967	0,2995	0,3023	0,3051	0,3078	0,3106	0,3133
0,9	0,3159	0,3186	0,3212	0,3238	0,3264	0,3289	0,3315	0,3340	0,3365	0,3389
1,0	0,3413	0,3438	0,3461	0,3485	0,3508	0,3531	0,3554	0,3577	0,3599	0,3621
1,1	0,3643	0,3665	0,3686	0,3708	0,3729	0,3749	0,3770	0,3790	0,3810	0,3830
1,2	0,3849	0,3869	0,3888	0,3907	0,3925	0,3944	0,3962	0,3980	0,3997	0,4015
1,3	0,4032	0,4049	0,4066	0,4082	0,4099	0,4115	0,4131	0,4147	0,4162	0,4177
1,4	0,4192	0,4207	0,4222	0,4236	0,4251	0,4265	0,4279	0,4292	0,4306	0,4319
1,5	0,4332	0,4345	0,4357	0,4370	0,4382	0,4394	0,4406	0,4418	0,4429	0,4441
1,6	0,4452	0,4463	0,4474	0,4484	0,4495	0,4505	0,4515	0,4525	0,4535	0,4545
1,7	0,4554	0,4564	0,4573	0,4582	0,4591	0,4599	0,4608	0,4616	0,4625	0,4633
1,8	0,4641	0,4649	0,4656	0,4664	0,4671	0,4678	0,4686	0,4693	0,4699	0,4706
1,9	0,4713	0,4719	0,4726	0,4732	0,4738	0,4744	0,4750	0,4756	0,4761	0,4767
2,0	0,4772	0,4778	0,4783	0,4788	0,4793	0,4798	0,4803	0,4808	0,4812	0,4817
2,1	0,4821	0,4826	0,4830	0,4834	0,4838	0,4842	0,4846	0,4850	0,4854	0,4857
2,2	0,4861	0,4864	0,4868	0,4871	0,4875	0,4878	0,4881	0,4884	0,4887	0,4890
2,3	0,4893	0,4896	0,4898	0,4901	0,4904	0,4906	0,4909	0,4911	0,4913	0,4916
2,4	0,4918	0,4920	0,4922	0,4925	0,4927	0,4929	0,4931	0,4932	0,4934	0,4936
2,5	0,4938	0,4940	0,4941	0,4943	0,4945	0,4946	0,4948	0,4949	0,4951	0,4952
2,6	0,4953	0,4955	0,4956	0,4957	0,4959	0,4960	0,4961	0,4962	0,4963	0,4964
2,7	0,4965	0,4966	0,4967	0,4968	0,4969	0,4970	0,4971	0,4972	0,4973	0,4974
2,8	0,4974	0,4975	0,4976	0,4977	0,4977	0,4978	0,4979	0,4979	0,4980	0,4981
2,9	0,4981	0,4982	0,4982	0,4983	0,4984	0,4984	0,4985	0,4985	0,4986	0,4986
3,0	0,4987	0,4987	0,4987	0,4988	0,4988	0,4989	0,4989	0,4989	0,4990	0,4990

Distribuição t de Student



α ν	0,50	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
1	1,00000	2,4142	6,3138	12,706	25,542	63,657	127,32
2	0,81650	1,6036	2,9200	4,3127	6,2053	9,9248	14,089
3	0,76489	1,4226	2,3534	3,1825	4,1765	5,8409	7,4533
4	0,74070	1,3444	2,1318	2,7764	3,4954	4,6041	5,5976
5	0,72669	1,3009	2,0150	2,5706	3,1634	4,0321	4,7733
6	0,71756	1,2733	1,9432	2,4469	2,9687	3,7074	4,3168
7	0,71114	1,2543	1,8946	2,3646	2,8412	3,4995	4,0293
8	0,70639	1,2403	1,8595	2,3060	2,7515	3,3554	3,8325
9	0,70272	1,2297	1,8331	2,2622	2,6850	3,2498	3,6897
10	0,69981	1,2213	1,8125	2,2281	2,6338	3,1693	3,5814
11	0,69745	1,2145	1,7959	2,2010	2,5931	3,1058	3,4966
12	0,69548	1,2089	1,7823	2,1788	2,5600	3,9545	3,4284
13	0,69384	1,2041	1,7709	2,1604	2,5326	3,0123	3,3725
14	0,692	1,2001	1,7613	2,1448	2,5096	2,9768	3,3257
15	0,69120	1,1967	1,7530	2,1315	2,4899	2,9467	3,2860
16	0,69013	1,1937	1,7459	2,1199	2,4729	2,9208	3,2520
17	0,68919	1,1910	1,7396	2,1098	2,4581	2,8982	3,2225
18	0,68837	1,1887	1,7341	2,1009	2,4450	2,8784	3,1966
19	0,68763	1,1866	1,7291	2,0930	2,4334	2,8609	3,1737
20	0,68696	1,1848	1,7247	2,0860	2,4231	2,8453	3,1534
21	0,68635	1,1831	1,7207	2,0796	2,4138	2,8314	3,1352
22	0,68580	1,1816	1,7171	2,0739	2,4055	2,8188	3,1188
23	0,68531	1,1802	1,7139	2,0687	2,3979	2,8073	3,1040
24	0,68485	1,1789	1,7109	2,0639	2,3910	2,7969	3,0905
25	0,68443	1,1777	1,7081	2,0595	2,3846	2,7874	3,0782
26	0,68405	1,1766	1,7056	2,0555	2,3788	2,7787	3,0669
27	0,68370	1,1757	1,7033	2,0518	2,3734	2,7707	3,0565
28	0,68335	1,1748	1,7011	2,0484	2,3685	2,7633	3,0469
29	0,68304	1,1739	1,6991	2,0452	2,3638	2,7564	3,0380
30	0,68276	1,1731	1,6973	2,0423	2,3596	2,7500	3,0298
40	0,68066	1,1673	1,6839	2,0211	2,3289	2,7045	2,9712
60	0,67862	1,1616	1,6707	2,0003	2,2991	2,6603	2,9146
120	0,67656	1,1559	1,6577	1,9799	2,2699	2,6174	2,8599
∞	0,67449	1,1503	1,6449	1,9600	2,2414	2,5758	2,8070

Distribuição de χ^2



$\nu \backslash \alpha$	0.995	0.990	0.975	0.950	0.900	0.750	0,500	0.250	0.100	0.050	0.025	0.010	0.005
1	.0000	.0002	.0010	.0039	.0158	.102	.455	1.32	2.71	3.84	5.02	6.63	7.88
2	.0100	.0001	.0506	.103	.211	.575	1.39	2.77	4.61	5.99	7.38	9.21	10.6
3	.0717	.115	.216	.352	.584	1.021	2.37	4.11	6.25	7.81	9.25	11.3	12.8
4	.207	.297	.484	.711	1.06	1.92	3.36	5.39	7.78	9.49	11.1	13.3	14.9
5	.412	.554	.831	1.15	1.61	2.67	4.35	6.63	9.24	11.1	12.8	15.1	16.7
6	.676	.872	1.24	1.64	2.20	3.45	5.35	7.84	10.6	12.6	14.4	16.8	18.5
7	.989	1.24	1.69	2.17	2.83	4.25	6.35	9.04	12.0	14.1	16.0	18.5	20.3
8	1.34	1.65	2.18	2.73	3.49	5.07	7.34	10.2	13.4	15.5	17.5	20.1	22.0
9	1.73	2.09	2.70	3.33	4.17	5.90	8.34	11.4	14.7	16.9	19.0	21.7	23.6
10	2.16	2.56	3.25	3.94	4.87	6.74	9.34	12.5	16.0	18.3	20.5	23.2	25.2
11	2.60	3.05	3.82	4.57	5.58	7.58	10.3	13.7	17.3	19.7	21.9	24.7	26.8
12	3.07	3.57	4.40	5.23	6.30	8.44	11.3	14.8	18.5	21.0	23.3	26.2	28.3
13	3.57	4.11	5.01	5.89	7.04	9.30	12.3	16.0	19.8	22.4	24.7	27.7	29.8
14	4.07	4.66	5.63	6.57	7.79	10.2	13.3	17.1	21.1	23.7	26.1	29.1	31.3
15	4.60	5.23	6.23	7.26	8.55	11.0	14.3	18.2	22.3	25.0	27.5	30.6	32.8
16	5.14	5.80	6.91	7.96	9.31	11.9	15.3	19.4	23.5	26.3	28.4	32.0	34.3
17	5.70	6.41	7.56	8.67	10.1	12.8	16.3	20.5	24.8	27.6	30.2	33.4	35.7
18	6.26	7.01	8.23	9.39	10.9	13.7	17.3	21.6	26.0	28.9	31.5	34.8	37.2
19	6.84	7.63	8.91	10.1	11.7	14.6	18.3	22.7	27.2	30.1	32.9	36.2	38.6
20	7.43	8.26	9.59	10.9	12.4	15.5	19.3	23.8	28.4	31.4	34.2	37.6	40.0
21	8.03	8.90	10.3	11.6	13.2	16.3	20.3	24.9	29.6	32.7	35.5	38.9	41.4
22	8.64	9.54	11.0	12.3	14.0	17.2	21.3	26.0	30.8	33.9	36.8	40.5	42.8
23	9.26	10.2	11.7	13.1	14.8	18.1	22.3	27.1	32.0	35.2	38.1	41.6	44.2
24	9.89	10.9	12.4	13.8	15.7	19.0	23.3	28.2	33.1	36.4	39.4	43.0	45.6
25	10.5	11.5	13.1	14.6	16.5	19.9	24.3	29.3	34.4	37.7	40.6	44.3	46.9
26	11.2	12.2	13.8	15.4	17.3	20.8	25.3	30.4	35.6	38.9	41.9	45.6	48.3
27	11.8	12.9	14.6	16.2	18.1	21.7	26.3	31.5	36.7	40.1	43.2	47.0	49.6
28	12.5	13.6	15.3	16.9	18.9	22.7	27.3	32.6	37.9	41.3	44.5	48.3	51.0
29	13.1	14.3	16.0	17.7	19.8	23.6	28.3	33.7	39.1	42.6	45.7	49.6	52.5
30	13.8	15.0	16.8	18.5	20.6	24.5	29.3	34.8	40.3	43.8	47.0	50.9	53.7

Para $\nu < 30$ usar a aproximação: $\chi^2_{\alpha} = \frac{1}{2} (\xi_{\alpha} + \sqrt{2\nu - 1})^2$