

Tecnologista em Informações Geográficas e Estatísticas A I

ESTATÍSTICA

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - O candidato recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este **CADERNO DE QUESTÕES**, com o enunciado das 70 (setenta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

LÍNGUA PORTUGUESA		LÍNGUA INGLESA		CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS	
Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação
1 a 10	1,3 cada	11 a 20	1,2 cada	21 a 70	1,5 cada
Total: 25,0				Total: 75,0	
Total: 100,0					

b) **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas das questões objetivas formuladas na prova.

02 - O candidato deve verificar se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso não esteja, o fato deve ser **IMEDIATAMENTE** notificado ao fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar, no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, com caneta esferográfica de tinta, preta fabricada em material transparente.

04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, com **caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente**, de forma contínua e densa. A leitura ótica do **CARTÃO-RESPOSTA** é sensível a marcas escuras, portanto, os campos de marcação devem ser preenchidos completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

05 - O candidato deve ter muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído se, no ato da entrega ao candidato, já estiver danificado em suas margens superior e/ou inferior - **DELIMITADOR DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.

06 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. O candidato só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.

07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.

08 - **SERÁ ELIMINADO** deste Concurso Público o candidato que:

a) se utilizar, durante a realização da prova, de aparelhos sonoros, fonográficos, de comunicação ou de registro, eletrônicos ou não, tais como agendas, relógios não analógicos, *notebook*, transmissor de dados e mensagens, máquina fotográfica, telefones celulares, *paggers*, microcomputadores portáteis e/ou similares;

b) se ausentar da sala em que se realiza a prova levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**;

c) se recusar a entregar o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**, quando terminar o tempo estabelecido;

d) não assinar a **LISTA DE PRESENÇA** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

Obs. O candidato só poderá ausentar-se do recinto da prova após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início da mesma. Por motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.

09 - O candidato deve reservar os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no **CADERNO DE QUESTÕES NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.

10 - O candidato deve, ao terminar a prova, entregar ao fiscal o **CADERNO DE QUESTÕES** e o **CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINAR A LISTA DE PRESENÇA**.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTA PROVA DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS**, já incluído o tempo para marcação do seu **CARTÃO-RESPOSTA**, findo o qual o candidato deverá, obrigatoriamente, entregar o **CARTÃO-RESPOSTA** e o **CADERNO DE QUESTÕES**.

12 - As questões e os gabaritos da Prova Objetiva serão divulgados no primeiro dia útil após sua realização, no endereço eletrônico da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (<http://www.cesgranrio.org.br>).

LÍNGUA PORTUGUESA

Contra o estigma da pobreza

O livro **'Vozes do Bolsa Família – Autonomia, dinheiro e cidadania'** traz pesquisa que mergulha no universo dos beneficiários do programa do governo

5 Durante os protestos de junho, alguns cartazes pediam a revogação do direito de voto dos beneficiários do programa Bolsa Família (BF). Tratava-se de um eco dos preconceitos veiculados nas redes sociais depois das eleições de 2010, segundo os quais Dilma só se elegera por causa dos votos das famílias beneficiárias, alegação fartamente desmontada por analistas eleitorais. É provável, contudo, que o BF tenha contribuído para a perda de influência de políticos que aproveitavam a dependência de eleitores extremamente pobres para formar clientelas com favores eventuais e personalizados, financiados com recursos públicos. O caráter universalista e regular do BF despersonaliza o benefício e o transfere do registro da caridade pessoal para o campo da institucionalidade de Estado.

10 A desinformação não se restringe ao campo das paixões políticas. Empresários já manifestaram a opinião de que o BF reduz a procura por empregos e dificulta a contratação, como se desconhecêssem que o valor máximo do benefício é bem inferior ao salário mínimo e que quase metade dos beneficiários é de trabalhadores por conta própria. Alguns estudos mostram, ao contrário, que o BF tem um efeito muito positivo sobre o emprego, ao animar mercados locais de bens e serviços de baixa renda. Também há indícios de que o programa contribuiu para a redução da migração de regiões pobres para grandes cidades, mas o *deficit* de capacitação dos beneficiados não lhes permitiria disputar vagas oferecidas, por exemplo, pela indústria paulista caso forçados à migração.[...]

15 Os autores do livro *Vozes do Bolsa Família...* partem da hipótese de que os mitos que culpam o acaso ou os próprios pobres pela pobreza secular herdada legitimam a indiferença dos ricos e humilham os pobres até levá-los à resignação ou, mais raramente, à violência. No Brasil, o predomínio de uma visão liberal que culpa os pobres por sua pobreza tem raízes históricas profundas. Seus antecedentes são os estereótipos que taxaram homens livres e pobres como vagabundos depois da Abolição, e que estigmatizavam o escravo como preguiçoso, leniente, lascivo e que, portanto, só trabalharia sob a coerção mais absoluta.

20 A força dos estigmas produziu várias consequências políticas. Primeiro, vetou ou limitou políticas voltadas a reformar os arranjos estruturais que reproduzem a pobreza. Esses arranjos resultam

da privação histórica do acesso à terra, à moradia e a oportunidades de capacitação política, econômica e educacional de grande maioria da população brasileira. Segundo, legitimou ações que mitigavam os efeitos da pobreza através da caridade, mantida no registro do favor a quem é culpado por seu próprio destino e, paradoxalmente, incapacitado de mudá-lo. Terceiro, emudeceu os pobres que internalizaram a imagem depreciativa e os colocou em situação de dependência pessoal do favor, enfraquecidos como sujeitos de direitos e incapacitados de mudar sua situação. Enfim, a ausência de reparação institucional, a carência de capacitações e a internalização da humilhação se reforçaram mutuamente para reproduzir a pobreza.

O BF, por sua vez, transfere o registro da pobreza (e sua atenuação) do campo da caridade pessoal para a esfera da responsabilidade institucional e do direito à cidadania substantiva, ou seja, parte do reconhecimento institucional de uma dívida social e inicia o processo de habilitação de cidadãos. É diferente do assistencialismo tradicional porque, primeiro, assegura regularmente o atendimento de necessidades básicas sem as quais qualquer direito à cidadania é puramente formal. Segundo, exige a contrapartida da frequência escolar e, de fato, reduz o trabalho infantil, a repetência e a baixa escolaridade nas famílias beneficiadas, um arranjo central da reprodução da pobreza e subcidadania. Terceiro, a transferência de dinheiro aumenta a responsabilidade individual e confere uma autonomia mínima antes desconhecida pelas mães beneficiárias.[...]

Os autores defendem que a ampliação dos direitos de cidadania seria reforçada se as prefeituras não se limitassem a cadastrar as beneficiárias mas criassem canais de interlocução e controle social do programa. Afinal, o BF não assegura nem a solução do problema da pobreza nem a formação de uma cultura de cidadania ativa, embora seja o primeiro passo indispensável para ambas. Seu principal efeito, argumentam, não é o de superar o círculo vicioso da pobreza, mas iniciar um círculo virtuoso dos direitos, em que a expansão de um direito dá origem a reivindicações por outros direitos, em uma luta pelo reconhecimento da legitimidade de novas expectativas. Se estiverem certos, os filhos das famílias beneficiárias não apenas terão mais capacitações que os pais para cruzar as portas de saída do programa. Nos protestos de rua e de campo no futuro, portarão os cartazes que os pais estiveram incapacitados de escrever.

BASTOS, P.P.Z. Contra o estigma da pobreza. **Carta Capital**. Disponível em: <<http://www.cartacapital.com.br/economia/vozes-da-pobreza-1525.html>>. Acesso em: 26 set. 2013. Adaptado.

1

As características apontadas pelo texto como principais para assegurar a institucionalização do Bolsa Família são o

- (A) atendimento universal e a regularidade do benefício
- (B) pagamento de dívida social e o assistencialismo pontual
- (C) reforço dos mercados locais e o incentivo à migração
- (D) combate à corrupção e a mobilização eleitoral
- (E) cadastramento personalizado e o predomínio da visão liberal

2

De acordo com o autor do texto, um efeito do Bolsa Família no processo eleitoral pode ter sido o seguinte:

- (A) sucesso garantido da candidata do governo que o instituiu como política.
- (B) ampliação das bases de sustentação da bancada ruralista no Congresso.
- (C) perda de influência daqueles que se aproveitam da pobreza extrema.
- (D) inclusão de setores vulneráveis no programa em troca de apoio irrestrito.
- (E) manutenção da lógica do clientelismo na contratação de cabos eleitorais.

3

A estratégia utilizada na defesa do ponto de vista exposto no quarto parágrafo pode ser sintetizada da seguinte forma:

- (A) sustentação de ideia geral baseada em evidências
- (B) narrativa histórica de casos pessoais
- (C) apoio na apresentação de ideias contraditórias
- (D) explicitação de hipóteses plausíveis e alternativas
- (E) elaboração de um dilema a partir de enumeração

4

No trecho “estigmatizavam o escravo como preguiçoso, leniente, lascivo e que, portanto, só **trabalharia** sob a coerção mais absoluta” (ℓ. 42-44), a forma verbal destacada tem o papel de

- (A) reiterar a polidez própria ao gênero textual adotado.
- (B) indicar um fato histórico considerado provável pelo autor.
- (C) manifestar um distanciamento do autor em relação ao conteúdo.
- (D) ressaltar frequência na circulação de imagens negativas.
- (E) destacar a duração pontual de uma ação no passado.

5

Um exemplo do texto em que a palavra destacada estabelece sentido de hipótese está em:

- (A) “É provável, **contudo**, que o BF tenha contribuído para a perda de influência de políticos.” (ℓ. 8-10)
- (B) “o **deficit** de capacitação dos beneficiados não lhes permitiria disputar vagas oferecidas, por exemplo, pela indústria paulista **caso** forçados à migração.” (ℓ. 29-31)
- (C) “e que, **portanto**, só trabalharia sob a coerção mais absoluta.” (ℓ. 43-44)
- (D) “o BF não assegura nem a solução do problema da pobreza nem a formação de uma cultura de cidadania ativa, **embora** seja o primeiro passo indispensável para ambas.” (ℓ. 85-88)
- (E) “Seu principal efeito, argumentam, não é o de superar o círculo vicioso da pobreza, **mas** iniciar um círculo virtuoso dos direitos, em que a expansão de um direito dá origem a reivindicações por outros direitos.” (ℓ. 88-92)

6

A língua oferece recursos de criação de palavras que, embora não constem dos dicionários, servem para expressar noções novas, muitas vezes agregando um julgamento ou opinião, a partir da palavra que serviu de base.

O exemplo do texto que configura esse tipo de criação, voltado para a construção de uma crítica, está em:

- (A) beneficiárias (ℓ. 7)
- (B) universalista (ℓ. 13)
- (C) capacitação (ℓ. 29)
- (D) subcidadania (ℓ. 77)
- (E) legitimidade (ℓ. 93)

7

A expressão isolada por vírgula é empregada claramente para reforçar um ponto de vista do autor do texto no seguinte exemplo:

- (A) “Durante os protestos de junho, alguns cartazes pediam a revogação do direito de voto dos beneficiários do programa Bolsa Família” (ℓ. 1-3)
- (B) “não lhes permitiria disputar vagas oferecidas, por exemplo, pela indústria paulista caso forçados à migração” (ℓ. 29-31)
- (C) “Primeiro, vetou ou limitou políticas voltadas a reformar os arranjos estruturais que reproduzem a pobreza” (ℓ. 46-48)
- (D) “Enfim, a ausência de reparação institucional, a carência de capacitações e a internalização da humilhação se reforçaram mutuamente para reproduzir a pobreza” (ℓ. 60-63)
- (E) “exige a contrapartida da frequência escolar e, de fato, reduz o trabalho infantil” (ℓ. 73-75)

8

“Seu principal efeito, **argumentam**, não é o de superar” (ℓ. 88-89).

No exemplo acima, a oração intercalada em destaque tem a função de assinalar que a(o)

- (A) fala não pertence ao autor
- (B) afirmação exige ressalva
- (C) explicação é indispensável
- (D) raciocínio parte da observação
- (E) argumento não é decisivo

9

O mecanismo da concordância verbal contribui para a coesão e para o entendimento dos textos, porque garante que os termos a que se referem os verbos possam ser facilmente resgatados pelo leitor, mesmo quando enunciados em períodos diferentes.

O exemplo do texto em que a concordância permite identificar o sujeito de um verbo, presente em outro período, é:

- (A) “É provável, contudo, que o BF tenha contribuído para a perda de influência” (ℓ. 8-9)
- (B) “Também há indícios” (ℓ. 26-27)
- (C) “Primeiro, vetou ou limitou políticas voltadas a reformar os arranjos estruturais” (ℓ. 46-47)
- (D) “a transferência de dinheiro aumenta a responsabilidade individual” (ℓ. 77-79)
- (E) “os cartazes que os pais estiveram incapacitados de escrever” (ℓ. 98-99)

10

A construção do sentido do trecho abaixo se apoia em um jogo de palavras que envolve os complementos verbais destacados.

“Seu principal efeito, argumentam, não é o de superar **o círculo vicioso da pobreza**, mas iniciar **um círculo virtuoso dos direitos**” (ℓ. 88-91)

Nesses complementos, o núcleo (“círculo”) é idêntico, enquanto os adjuntos adnominais são diferentes.

Essa diferença sugere principalmente uma oposição entre sentidos caracterizados como:

- (A) negativo x positivo
- (B) abstrato x concreto
- (C) possível x utópico
- (D) coletivo x individual
- (E) passado x presente

LÍNGUA INGLESA

Text I

Better Living Standards

April 16, 2013

Despite discussion to the contrary, the best available economic evidence suggests that immigration expands the economic opportunities and incomes of Americans and helps reduce the budget deficit.

Recent research suggests that immigration raises wages and lowers prices for consumers throughout the economy. For American business owners, immigrants are both new sources of customers and employees, helping to expand production using American resources and know-how in sectors ranging from farming to technology. For American workers, the data suggest that rather than competing for identical jobs, immigrants tend to work alongside and in support of American workers, creating more and better job opportunities.

Results from recent cutting-edge economics research on the impact of immigration on wages show small but positive effects of immigration on American wages as a whole. The evidence becomes more mixed, though, when looking at specific groups of workers. While some studies show large negative impacts of immigration on low-skill workers, other estimates find that immigration raises the wages of all US workers, regardless of education. As further evidence supporting the second set of findings, one study that examines a period of rapid immigration finds that immigrants do not cause declines in wages, even among less-skilled residents.

Most studies also find that over time immigrants improve the finances of programs like Social Security and can actually help reduce the budget deficit.

And these are only the direct measured effects of immigration on individual wages, employment and the budget. Immigrants, particularly higher-skilled immigrants, start more businesses and participate in scientific and other research at higher rates than native-born Americans. These other findings hint at additional potential benefits of more immigration, including increases in innovation that could help boost overall economic growth. The high fraction of innovative Silicon Valley start-ups founded by immigrants are an important example of this point.

These potential additional boosts to economic growth are not necessary to make a case for more immigration. The evidence on the direct effects of immigration — higher wages, lower prices and net taxes — shows that immigration raises standards of living for Americans.

Text II

Comments from readers of Text I

1. April 17, 2013 at 7:03 p.m., Florianopolis - SC - Brasil
Comment sent by U. N.

The experience of field research in LA while living in the US gave me two insights in support of the thesis defended by the researchers.

First, even poor campesinos from El Salvador can prosper in the US. They send their kids to school, learn English as a second language, start a small business or do work shunned by Americans.

The question is why a poor El Salvadorean can become a valuable citizen in the US and not in his native country? The US economic and social systems are set up to provide opportunity for immigrants to prosper. Immigration is the engine of growth and prosperity of the American economy.

The second argument is counter factual. Countries closed to immigration lag behind those opened to foreign skill and knowledge. Take the case of Brazil. In the 19th century, many predicted Brazil would become a world power along with the US.

The US became a major world superpower and Brazil continues to be an emerging market with a sub par educational system and illiterate population. There are many reasons and factors that could explain Brazil's backwardness. One, however, stands out. The country is closed to immigration, even badly needed high skilled foreign professionals in dynamic sectors of the economy.

The Brazilian economy in 2013 is stagnated with the lowest rate of labor productivity among the BRICS. Lack of qualified foreign workers + poor quality of schools are the MAIN factor preventing Brazil to become a developed country in this century.

2. April 17, 2013 at 9:42 a.m., Dover - NJ - USA
Comment sent by T. McK.

I really wish these writers would look at real jobs and real industries. However the data looks overall, certain jobs that were once routinely done by lower middle class workers, such as gardening, waiting at table, construction labor and so on, are almost all done by immigrants, especially illegals. And part of the reason is the poor enforcement of wage laws, and the existence of a cash economy. It may be that these jobs are now forever changed, but since we have such poor opportunities for the working class, it seems a shame to lose a class of work that had formerly been available.

For decades now, the elites (economists and social thinkers of all sorts) have told us that globalization will bring benefits. And it has, to them. But we have lost much of what provided a way of life for working folks, each time promising them that it will get better.

3. April 17, 2013 at 9:22 a.m., Dayton - Ohio - USA
Comment sent by J. I.

I don't see how the authors' data support their case, in large part because they've neglected a critical issue-- precisely what kind of immigration are we talking about?

If immigration law requires that immigrants be paid a fair wage, have the right to vote and enjoy legal protections against abusive workplaces, and these are truly enforced, then yes, it's reasonable to expect that immigrants would indeed boost living standards for both native-born and immigrant Americans alike.

But if immigrants are instead brought in as low-wage replacements for American workers, not allowed the right to vote or forced to ten or more years to gain it, and especially if employers have control over their visas and work situations, then living standards are severely damaged for both immigrants and native-born Americans, that is for everyone but the 0.1% wealthiest Americans who benefit from cheap labor.

Available at: <<http://www.nytimes.com/roomfordebate/2013/04/16/the-economics-of-immigration/expanded-immigration-improves-living-standards>>. Access on: Sept. 4th, 2013. Adapted.

11

The author's main claim in Text I is that

- (A) higher standards of living in the US have attracted more immigrants from neighboring countries.
- (B) American salaries have risen because of the low-skilled immigrants that have left the US.
- (C) the increase of immigrant population in the USA has benefitted the economy and created more job opportunities.
- (D) the additional influx of immigrant workers and professionals had a positive impact on the educational standards of Americans.
- (E) more businesses and high-technology enterprises take advantage of undereducated workers moving into the US.

12

According to Text I, studies have **NOT** proved that

- (A) high immigration rates lead to a decline in economic growth and affect the citizens' standards of living by reducing the prices of goods.
- (B) higher rates of immigration help support national welfare programs because the foreign population expands the share of contributors to these programs.
- (C) wages are not reduced even when the country experiences high rates of immigrant populations in all educational levels.
- (D) foreign professionals have set up many successful IT start-ups and integrated research projects contributing to scientific development.
- (E) more innovation efforts are seen in the economy when a large number of high-skilled professionals are attracted to the country.

13

In the excerpt of Text I: “other estimates find that immigration raises the wages of all US workers, regardless of education” (lines 23-25), **regardless of**, is substituted, without change in meaning, by

- (A) as a result of
- (B) because of
- (C) except for
- (D) despite
- (E) due to

14

In Texts I and II, in terms of reference, one notices that

- (A) **other** (Text I, line 23) refers to **impacts** (Text I, line 23).
- (B) **these** (Text I, line 33) refers to **programs** (Text I, line 31).
- (C) **them** (Text II, line 46) refers to **working folks** (Text II, line 48).
- (D) **it** (Text II, line 48) refers to **way of life** (Text II, line 47).
- (E) **these** (Text II, line 56) refers to **workplaces** (Text II, line 56).

15

In Texts I and II, in terms of meaning, one notices that

- (A) **cutting-edge** (Text I, line 17) and **vanguard** convey opposite meanings.
- (B) **further** (Text I, line 25) and **additional** have equivalent meanings.
- (C) **actually** (Text I, line 32) and **nowadays** are synonyms.
- (D) **boost** (Text I, line 41) and **raise** are antonyms.
- (E) **sub par** (Text II, line 21) and **extraordinary** express similar ideas.

16

In Text II, the sentence that expresses the idea of absolute certainty in the future is

- (A) “even poor campesinos from El Salvador can prosper in the US” (lines 4-5)
- (B) “many predicted Brazil would become a world power” (lines 17-18)
- (C) “There are many reasons and factors that could explain Brazil’s backwardness” (lines 22-23)
- (D) “It may be that these jobs are now forever changed” (lines 39-40)
- (E) “globalization will bring benefits” (line 46)

17

In the excerpts of Text II: “The US economic and social systems are set up to provide opportunity for immigrants to prosper” (lines 10-12) and “if immigrants are instead brought in as low-wage replacements for American workers” (lines 60-61) **set up** and **brought in** mean, respectively,

- (A) established – introduced
- (B) ignored – incorporated
- (C) organized – discarded
- (D) forbidden – eliminated
- (E) created – returned

18

In the excerpt of Text II: “living standards are severely damaged for both immigrants and native-born Americans, that is for everyone but the 0.1% wealthiest Americans who benefit from cheap labor” (lines 64-67), **that is** introduces a(n)

- (A) contrast
- (B) solution
- (C) hypothesis
- (D) addition
- (E) explanation

19

U.N., who wrote Comment 1 in Text II, defends that

- (A) a country becomes a superpower when it takes up in its workforce more qualified immigrant professionals and rejects unskilled workers.
- (B) low-skilled immigrants to the US find more opportunities to prosper than they would in their countries of origin.
- (C) Brazil is still an emerging country because it has closed its doors to immigration of unskilled workers from South American countries.
- (D) Brazil offers its immigrant population appropriate educational conditions to become valuable citizens.
- (E) Brazil’s illiterate population and El Salvador’s immigrants to the US have no opportunity to prosper and help the countries’ economic growth.

20

When relating the ideas in Text I with those in Text II, one concludes that the

- (A) author of Comment 1, U.N., has a view that is contrary to that manifested by the author of Text I in terms of a country’s economic standards.
- (B) author of Comment 2, T. McK, supports the argument on the relation between economic growth and foreign workforce exposed in Text I.
- (C) author of Comment 1, U.N., and the author of Comment 3, J.I., side with the author of Text I about immigration and economic development.
- (D) authors of Comments 2 and 3, T. McK and J.I., respectively, oppose the view on the relation between economic development and rates of immigration expressed in Text I.
- (E) three commentators agree with the perspective on the importance of immigration defended by the author of Text I.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21

Seja $\Omega = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ um espaço amostral para um dado experimento. A menor σ -álgebra F de subconjuntos de Ω para que $X(\omega) = \omega^2$ seja uma variável aleatória definida no espaço de probabilidade (Ω, F, P) é dada por:

- (A) $F = \{\emptyset, \Omega\}$
- (B) $F = \{A: A \subset \Omega\}$
- (C) $F = \{\{0\}, \{1\}, \{2\}\}$
- (D) $F = \{\emptyset, \{0\}, \{1\}, \{2\}, \Omega\}$
- (E) $F = \{\emptyset, \{0\}, \{-1, 1\}, \{-2, 2\}, \{-1, 0, 1\}, \{-2, 0, 2\}, \{-2, -1, 1, 2\}, \Omega\}$

22

Após análise de sintomatologia, um médico estima que seu paciente tenha uma determinada doença com probabilidade de 70%. Para confirmar o diagnóstico inicial, ele pede ao paciente que faça um exame tipo A, que dá falso negativo com probabilidade de 20% e falso positivo com probabilidade de 40%. O resultado desse exame dá positivo. Entretanto, desconfiado com a alta frequência de falso positivo do exame tipo A, o médico pede novamente que o paciente se submeta a um exame tipo B, cujas probabilidades de falso positivo e falso negativo são ambas de 10%, independentemente dos resultados do teste A. Novamente o resultado do teste tipo B é positivo.

Qual a probabilidade de que o paciente tenha de fato a doença condicionada aos dois resultados dos exames tipo A e B?

- (A) $\frac{63}{125}$
- (B) $\frac{42}{43}$
- (C) $\frac{19}{25}$
- (D) $\frac{21}{22}$
- (E) $\frac{14}{17}$

23

Sejam X e Y duas variáveis aleatórias independentes tais que $P(X = k) = P(Y = k) = \frac{1}{2^k}$, para $k = 1, 2, 3, \dots$

Se $Z = \max(X, Y)$, o valor de $P(Z = 2)$ é

- (A) $\frac{1}{16}$
- (B) $\frac{1}{8}$
- (C) $\frac{1}{4}$
- (D) $\frac{5}{16}$
- (E) $\frac{9}{16}$

24

As variáveis aleatórias X , Y e Z são tais que $\text{Var}(X)=2$, $\text{Var}(Y) = 1$, $\text{Var}(Z) = 2$, $\text{Cov}(X,Y) = -1$, $\text{Cov}(X,Z) = 1$ e $\text{Cov}(Y,Z) = -1$.

Sendo assim, a variância da variável aleatória

$$W = -3X + 2Y - 3Z + 2 \text{ é}$$

- (A) 0
- (B) 22
- (C) 40
- (D) 82
- (E) 84

25

Sejam X e Y duas variáveis aleatórias tais que $X \sim U(0,1)$ e $Y|X \sim U(1-X^3, 1)$, com $U(a,b)$ representando a distribuição uniforme no intervalo (a,b) .

O valor esperado da variável aleatória $Z = X(1-Y)$ é dado por

- (A) 0
- (B) $\frac{1}{10}$
- (C) $\frac{1}{5}$
- (D) $\frac{1}{4}$
- (E) $\frac{1}{2}$

26

A função de densidade de probabilidade conjunta das variáveis aleatórias X e Y é

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

A constante c do modelo conjunto vale

- (A) 1
- (B) 4
- (C) 6
- (D) 12
- (E) 16

Continua

27

Um ponto é aleatoriamente selecionado do quadrado unitário $[0,1] \times [0,1]$. Seja X a variável aleatória que representa a distância do ponto selecionado ao lado do quadrado mais próximo a ele.

O modelo dado pela função de densidade de probabilidade de $f(x)$ da variável aleatória X é caracterizado por

- (A) $f(x) = 8x$, se $0 \leq x \leq \frac{1}{2}$ e $f(x) = 0$, caso contrário.
 (B) $f(x) = 24x^2$, se $0 \leq x \leq \frac{1}{2}$ e $f(x) = 0$, caso contrário.
 (C) $f(x) = \frac{8}{3}(1-x)$, se $0 \leq x \leq \frac{1}{2}$ e $f(x) = 0$, caso contrário.
 (D) $f(x) = 2$, se $0 \leq x \leq \frac{1}{2}$ e $f(x) = 0$, caso contrário.
 (E) $f(x) = 4(1-2x)$, se $0 \leq x \leq \frac{1}{2}$ e $f(x) = 0$, caso contrário.

28

Seja (X,Y) um vetor aleatório misto com espaço de estado definido por $\{1,2,3\} \times (0,1)$ e com modelo misto de probabilidade dado por

$$f(x,y) = \frac{x^2 y^{x-1}}{6}, \text{ para } x = 1,2,3 \text{ e } 0 < y < 1.$$

Condicional a $Y = \frac{1}{2}$, qual o valor da probabilidade de $X = 2$?

- (A) $\frac{8}{21}$
 (B) $\frac{1}{12}$
 (C) $\frac{1}{3}$
 (D) $\frac{1}{2}$
 (E) 0

29

Um gerador de números aleatórios de um computador produz números independentes com distribuição uniforme no intervalo $[0,1]$.

A partir do Teorema Central do Limite, qual a probabilidade aproximada de que a soma de 48 números gerados exceda a 26?

- (A) 15,87%
 (B) 30,85%
 (C) 42,86%
 (D) 69,15%
 (E) 84,13%

30

As variáveis aleatórias X_1, X_2, X_3, \dots são independentes e identicamente distribuídas, com distribuição uniforme no intervalo $(0, 1)$, e

$$Y_n = \sqrt{\frac{\sqrt{X_1} + \sqrt{X_2} + \dots + \sqrt{X_n}}{n}}, \text{ para } n = 1, 2, 3, \dots$$

A Lei Forte dos Grandes Números nos permite afirmar que o limite quase certo da sequência $\{Y_n, n \geq 1\}$ é

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

31

Se X e Y são duas variáveis aleatórias tais que $\text{Var}(2X+3Y) = 0$, o coeficiente de correlação $\rho(X,Y)$ entre X e Y vale

- (A) 0
 (B) -1
 (C) $-\frac{2}{3}$
 (D) $\frac{2}{3}$
 (E) 1

32

A variável aleatória X é tal que $E(X) = 2$ e $\text{Var}(X) = 4$. Seja $m_X(t)$ a função geradora de momentos da variável aleatória X , e seja Y uma variável aleatória com função geradora de momentos dada por $m_Y(t) = e^{2[m_X(t)-1]}$.

A média e o desvio padrão da variável aleatória Y valem, respectivamente,

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

33

As variáveis aleatórias X_1, X_2, \dots, X_{10} , são independentes e tais que $X_k \sim N(0, k)$, para $k = 1, 2, \dots, 10$, e Y_1 e Y_2 são duas variáveis aleatórias independentes com $Y_i \sim N(2, 1)$ para $i = 1, 2$.

Supondo que as variáveis X_k , $k = 1, 2, \dots, 10$, e Y_i , $i = 1, 2$, sejam também independentes, e que a variável

$$W = c_1(X_1 + X_2 + \dots + X_{10})^2 + c_2(Y_1 - Y_2)^2$$

tem distribuição qui-quadrado com n graus de liberdade, quais os valores de c_1 , c_2 e n ?

(A) $c_1 = \frac{1}{\sqrt{55}}$, $c_2 = \frac{1}{\sqrt{2}}$ e $n = 2$

(B) $c_1 = \frac{1}{\sqrt{55}}$, $c_2 = \frac{1}{\sqrt{2}}$ e $n = 12$

(C) $c_1 = \frac{1}{55}$, $c_2 = \frac{1}{2}$ e $n = 2$

(D) $c_1 = \frac{1}{55}$, $c_2 = \frac{1}{2}$ e $n = 12$

(E) $c_1 = \frac{1}{55}$, $c_2 = 1$ e $n = 2$

34

Um shopping possui duas entradas, A e B. Frequentadores do shopping entram pela entrada A segundo um processo de Poisson com taxa média de 10 pessoas por minuto. Pela entrada B, entram pessoas segundo outro processo de Poisson, independente do primeiro, a uma taxa média de 6 pessoas por minuto.

Qual a probabilidade de que o primeiro usuário a entrar no shopping após sua abertura o faça pela entrada A?

(A) $10e^{-16}$

(B) $(1 - e^{-10})e^{-6}$

(C) $\frac{1}{2}$

(D) $\frac{5}{8}$

(E) $\frac{3}{5}$

35

Uma população tem distribuição regida pela função de densidade de probabilidade dada por

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

com α , β parâmetros desconhecidos. Uma amostra aleatória (1, 2, 2, 3) de tamanho 4 é retirada da população. Os estimadores de máxima verossimilhança para α e β à luz dessa amostra são dados por

(A) $\hat{\alpha} = \frac{4}{\ln(6,75)}$ e $\hat{\beta} = 3$

(B) $\hat{\alpha} = \frac{1}{\ln 12}$ e $\hat{\beta} = 1$

(C) $\hat{\alpha} = \frac{4}{\ln 12}$ e $\hat{\beta} = 2$

(D) $\hat{\alpha} = \frac{4}{3 \ln 12}$ e $\hat{\beta} = 2$

(E) $\hat{\alpha} = \frac{1}{2}$ e $\hat{\beta} = 2$

36

Duas variáveis aleatórias independentes, X e Y , são tais que $X \sim N(20, 12)$ e $Y \sim N(4, 16)$.

Definindo-se $W = 2X - Y + 17$, qual o valor de $P(45 < W < 69)$?

(A) 77,58%

(B) 81,85%

(C) 86,19%

(D) 91,84%

(E) 93,25%

37

A fim de se avaliar a relação entre uma covariável X e uma variável resposta Y , os seguintes pares de dados foram obtidos:

X	1	10	6	x_4	2
Y	7	y_2	32	67	12

Sabendo-se que o coeficiente de correlação foi 1, quais os valores de x_4 e y_2 ?

(A) $x_4 = 13$ e $y_2 = 39$

(B) $x_4 = 4$ e $y_2 = 19,5$

(C) $x_4 = 4$ e $y_2 = 70$

(D) $x_4 = 12$ e $y_2 = 52$

(E) $x_4 = 13$ e $y_2 = 52$

38

Suponha que, em Chicago, as temperaturas médias diárias, em Celsius, no inverno é uma variável X com distribuição uniforme no intervalo $(-\Theta, \Theta)$, onde Θ é desconhecido. Os valores observados de uma amostra de tamanho 4 de X são 0,5; 0,7; -0,8; -0,9.

A estimativa de Θ , pelo método dos momentos, é

- (A) $\sqrt{14}$
- (B) $\sqrt{16}$
- (C) $\sqrt{20}$
- (D) $\sqrt{36}$
- (E) $\sqrt{42}$

39

O número de pacientes X que demandam em um posto de saúde durante um intervalo de tempo de 10 minutos tem distribuição de Poisson com parâmetro Θ . Durante 10 dias consecutivos no intervalo das 9 h às 9 h 10 min foram feitas as seguintes observações: 2, 4, 6, 1, 5, 7, 2, 6, 3 e 1. Nessas condições, a estimativa de máxima verossimilhança da função $P(X \leq 1)$ é

- (A) $\exp(3,7)$
- (B) $\exp(-3,7)$
- (C) $3,7 \exp(3,7)$
- (D) $3,7 \exp(-3,7)$
- (E) $4,7 \exp(-3,7)$

40

O gerente de uma fábrica de componentes eletrônicos inquiriu ao chefe de produção a proporção de componentes com tempo de duração menor ou igual a 10 unidades de tempo. Alertou-o que precisaria da informação no início do dia seguinte. Não dispondo de dados históricos, o chefe de produção resolveu, a partir de uma amostra de 5 componentes, retiradas naquele dia, contar o número de componentes com duração menor ou igual a 10 unidades de tempo. Ele registrou 1 componente, e, a partir desta única observação, inferiu a proporção desejada pelo gerente.

Segue abaixo uma parte da Tabela de probabilidades.

Binomial(5, p)

n=5	k	P=0,1	P=0,2	P=0,3	P=0,4	P=0,5
	0	0,590	0,328	0,168	0,078	0,031
	1	0,328	0,410	0,360	0,259	0,156

A estimativa de máxima verossimilhança de p é

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

41

A percentagem de brasileiros que tinha cobertura de plano privado de saúde em junho/2010 era aproximadamente de 20% (ANS/MS-06/2013). Um comitê do Ministério de Saúde foi encarregado de realizar uma pesquisa para obter informações mais atuais.

Usando aproximação normal, qual o tamanho de amostra recomendada se o objetivo do comitê é obter a estimativa da proporção atual de indivíduos que têm plano privado de saúde com uma margem de erro de 3% e nível de confiança de 95%?

- (A) 545
- (B) 576
- (C) 645
- (D) 676
- (E) 745

Dados

z (95%)	ϵ	z/ ϵ
1,96	0,03	≈ 65

42

Uma criança brincando na areia da praia com uma vareta de tamanho μ resolveu desenhar um quadrado de lado μ . O tamanho μ era desconhecido. Ao observar o desenho, sua mãe desejou estimar a área do quadrado. Para tanto, ela fez n medições independentes da vareta, X_1, X_2, \dots, X_n . Assumindo que cada X_i tenha média μ e variância σ^2 , e considerando o estimador \bar{X}^2 da área do quadrado, qual é a tendenciosidade do estimador?

- (A) $\frac{\sigma^2}{n}$
- (B) $\frac{\sigma^2}{n^2}$
- (C) $\frac{1}{n}$
- (D) $\frac{1}{n^2}$
- (E) Zero

43

Em outubro de 2003, as empresas do setor informal empregavam aproximadamente 4 milhões de pessoas (Ecinf/IBGE). Para avaliar a proporção dessas pessoas que trabalham com carteira assinada, uma amostra aleatória de 900 empregados do setor informal revelou que 10% trabalham com carteira assinada.

O intervalo de 95% de confiança para proporção de pessoas empregadas, em empresas do setor informal, que trabalham com carteira assinada é

- (A) $10\% \pm 19,6\%$
- (B) $10\% \pm 1,96\%$
- (C) $10\% \pm 0,196\%$
- (D) $10\% \pm 0,0196\%$
- (E) $10\% \pm 0,00196\%$

44

A Tabela abaixo foi obtida da Pesquisa Economia Informal Urbana - Ecinf - 2003 (IBGE). Os dados foram divididos por 1000 e arredondados para o inteiro mais próximo.

Pessoas ocupadas nas empresas do setor informal		
Posição de ocupação		
	Empregado com carteira assinada	Empregado sem carteira assinada
Sexo		
Homens	15	45
Mulheres	15	25

Deseja-se testar as hipóteses

H_0 : a posição de ocupação independe do sexo

H_1 : a posição de ocupação depende do sexo

Usando o teste qui-quadrado para testar as hipóteses, obteve-se o p-valor igual a 0,181449.

A decisão sobre H_0 é

- (A) aceite a 1% e rejeite a 2,5%
- (B) aceite a 1% e rejeite a 5%
- (C) rejeite a 5% e aceite a 10%
- (D) aceite a 1%, aceite a 2,5% e rejeite a 5%
- (E) aceite a 1%, aceite a 2,5% e aceite a 5%

45

Uma loja de fogos de artifícios vai comprar de um fabricante uma grande quantidade de foguetes de cores. O fabricante afirma que a porcentagem de foguetes bons é 90%. O comprador irá comprar o lote se de 10 foguetes escolhidos ao acaso, no máximo 1 seja defeituoso. Dez foguetes são retirados ao acaso, revelando 1 defeituoso.

A probabilidade de significância para testar a hipótese H_0 : $p = 0,90$ contra H_1 : $p < 0,90$ é

- (A) 0,613
- (B) 0,651
- (C) 0,664
- (D) 0,702
- (E) 0,736

Dados
Extrato da distribuição binomial (10,p)

n=10	k	P=0,05	P=0,10	k	P=0,95	P=0,90
	0	0,599	0,349	9	0,315	0,387
	1	0,315	0,387	10	0,599	0,349

46

Sejam X e Y variáveis aleatórias com $\text{Var}(X) = \text{Var}(Y) = \sigma^2$. Defina $Z = 9X - 3Y$ e $U = 3X + 9Y$, tal que $\text{Var}(Z) = 80$ e $\text{Var}(U) = 100$.

O coeficiente de correlação entre X e Y é

- (A) 1/3
- (B) 1/9
- (C) 1/27
- (D) 5/27
- (E) 7/27

47

Segundo a Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios-PNAD-2011, o rendimento médio mensal, em reais, para pessoas de até 10 anos na região Sudeste é de R\$ 264,00. No primeiro semestre de 2013, uma amostra de tamanho 16 dessa população, na mesma região, revelou rendimento médio de R\$ 265,80 e desvio padrão de R\$ 4,00.

Alguém questiona se esses dados sugerem um rendimento médio mensal populacional superior a R\$ 264,00.

Considere o nível de significância de 5% e suponha que a distribuição do rendimento seja aproximadamente normal.

Baseado em teste de hipótese, conclui-se que tal rendimento médio populacional é

- (A) maior que 264 reais
- (B) menor que 264 reais
- (C) igual a 264 reais
- (D) maior do que 264 reais e menor do que 265,8 reais.
- (E) igual a 265,8 reais

48

Em relação às técnicas de amostragem, avalie as afirmativas a seguir.

- I - Na amostragem por conglomerados, quando os elementos dentro dos conglomerados são semelhantes, em geral, obtêm-se melhores resultados.
- II - Na amostragem aleatória estratificada, se os estratos são homogêneos, os resultados são tão precisos quanto os da amostragem aleatória simples, utilizando um tamanho total de amostra menor.
- III - Apesar de a população ser dividida em grupos tanto na amostragem estratificada quanto na amostragem por conglomerados, na estratificada, entretanto, seleciona-se uma amostra aleatória simples dentro de cada estrato, enquanto na por conglomerado selecionam-se amostras aleatórias simples dos conglomerados, e todos os itens dentro dos grupos selecionados farão parte da amostra.

Estão corretas as afirmativas

- (A) I, apenas
- (B) II, apenas
- (C) III, apenas
- (D) I e III apenas
- (E) II e III apenas

49

Uma fábrica de roupas produz em média 1000 vestidos por dia. Devido a algumas reclamações de lojistas, chegou-se à conclusão de que, no final de cada dia, 5 vestidos seriam selecionados e inspecionados. Uma amostra aleatória sistemática é aconselhável na seleção dos vestidos.

Se em um determinado dia o ponto inicial da escolha da amostra é igual a 150, determine os elementos da amostra nesse dia.

- (A) {150, 350, 550, 750, 950}
- (B) {150, 350, 500, 650, 800}
- (C) {150, 300, 450, 600, 750}
- (D) {200, 350, 500, 650, 800}
- (E) {200, 400, 600, 800, 1000}

50

Suponha que se deseja testar a hipótese nula de que uma distribuição binomial com $n = 5$ tem parâmetro p_0 contra a hipótese alternativa de que o parâmetro seja p_1 . Uma só observação é feita. As distribuições de X sob H_0 (hipótese nula) e H_1 (hipótese alternativa) são dadas na Tabela abaixo.

X	0	1	2	3	4	5
$P(X=x/p_0)$	0,03	0,16	0,31	0,31	0,16	0,03
$P(X=x/p_1)$	0,17	0,36	0,31	0,13	0,03	0,002

Fixando o nível de significância $\alpha = 3\%$, o melhor teste de nível α é dado por: rejeite H_0 , se

- (A) $X = 4$ ou $X = 5$
- (B) $X = 0$ ou $X = 5$
- (C) $X = 0$
- (D) $X = 4$
- (E) $X = 5$

51

Em uma pesquisa, utilizando amostragem estratificada simples, para avaliação da safra de café Arábica em grão (verde) no Nordeste, verificou-se que a variável mais adequada para estratificação dos estabelecimentos produtores era o efetivo de pés de café fornecido pelo Censo Agropecuário/IBGE-2006. A Tabela abaixo apresenta o total de estabelecimentos e a variância em cada estrato. Supondo que o custo de amostragem é igual em todos os estratos e o tamanho da amostra total é de 1000, determina-se o tamanho da amostra em cada estrato, segundo a alocação ótima de Neyman.

Estrato	Efetivo de pés de café	Total de estabelecimentos	Variâncias	Amostra
Total		8680		
1	262 a 301	80	$S_1^2=900$	n_1
2	302 a 3335	600	$S_2^2=1600$	n_2
3	3336 a 24355	8000	$S_3^2=2500$	n_3

Então, n_1 , n_2 e n_3 , respectivamente, são aproximadamente iguais a

- (A) 20 ; 60 e 920
- (B) 20 ; 50 e 930
- (C) 6 ; 56 e 938
- (D) 10 ; 60 e 930
- (E) 6 ; 66 e 928

RASCUNHO

A descrição abaixo se refere às questões de números 52, 53 e 54.

Um modelo de regressão linear $Y = \beta_0 + \beta_1 X + \epsilon$ (Y = peso, em kg, e X = altura, em cm) foi definido para estudar a relação entre peso e altura de crianças com menos de 1 ano das unidades da federação (POF-2002-2003) e forneceu os resultados abaixo com alguns campos em branco.

ANOVA					
	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	b	3,262	d	2,26947E-06
Resíduo	a	2,195	c		
Total	26	5,457			

	Coeficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P
Interseção	-5,892	2,155	-2,734	0,011337
Variável X 1	0,203	0,033	6,095	2,27E-06

52

Os valores de **a**, **b**, **c**, e **d** são, respectivamente,

- (A) 24; 3,262; 0,0785 e 41,55
- (B) 24; 3,162; 0,0875 e 36,14
- (C) 25; 3,262; 0,0878 e 37,15
- (D) 25; 3,362; 0,0878 e 37,90
- (E) 25; 3,362; 0,0887 e 37,99

53

Usando o modelo de regressão linear estimado, tem-se que o peso médio, em kg, de uma criança com menos de 1 ano com altura 64,5 cm é

- (A) 7,136
- (B) 7,169
- (C) 7,202
- (D) 7,235
- (E) 7,268

54

Uma estimativa para a variação que ocorre no peso médio de crianças com menos de 1 ano, para cada unidade de variação da altura, é

- (A) 0,033
- (B) 0,203
- (C) 2,155
- (D) 2,195
- (E) 2,236

RASCUNHO



55

O método de seleção de modelos de Box-Jenkins consiste em três estágios: identificação, estimação e checagem de diagnóstico. Em cada estágio é feita uma análise com estatísticas, métodos e testes. Associe cada estágio com o elemento nele utilizado.

- | | |
|--|--|
| I – Estágio de Identificação | P – Erro de Previsão Quadrático Médio |
| II – Estágio de Estimação | Q – Máxima Verossimilhança |
| III – Estágio de Checagem de Diagnóstico | R – Critérios de Informação de AIC e SBC |
| | S – Estimador de Efeitos Fixos (Intragrupos) |

As associações corretas são:

- (A) I – P , II – R , III – Q
 (B) I – P , II – Q , III – R
 (C) I – Q , II – S , III – R
 (D) I – R , II – Q , III – P
 (E) I – R , II – P , III – S

56

Considere que x_t siga o seguinte processo AR(1):

$$x_t = b_0 + b_1 x_{t-1} + u_t$$

em que u_t é o ruído branco e b_0 e b_1 são os parâmetros do modelo. Se a variância de u_t é igual a um, a variância incondicional e a autocovariância de ordem 2 são iguais, respectivamente, a

- (A) $1/b_1^2$ e b_1^2
 (B) $1/(1 - b_1^2)$ e b_1^2
 (C) $1/(1 - b_1^2)$ e $b_1^2 / (1 - b_1^2)$
 (D) $1/(1 - b_1^2)$ e 0
 (E) $b_0/(1 - b_1)$ e $b_1^2 / (1 - b_1^2)$

57

Suponha que a taxa de desemprego trimestral (u_t) seja explicada pelo PIB trimestral (PIB_t) e pela taxa trimestral de inflação (π_t). No entanto, o desemprego pode ter comportamento sazonal. Assim, um analista resolve estimar o seguinte modelo:

$$u_t = a_0 + a_1(trim1_t) + a_2(trim2_t) + a_3(trim3_t) + a_4(PIB_t) + a_5(\pi_t) + \varepsilon_t$$

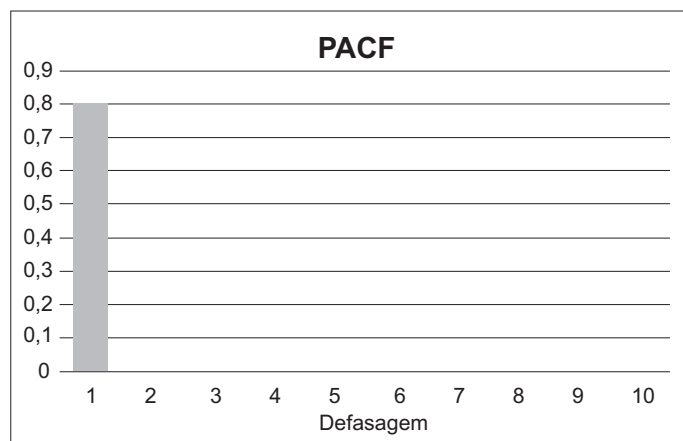
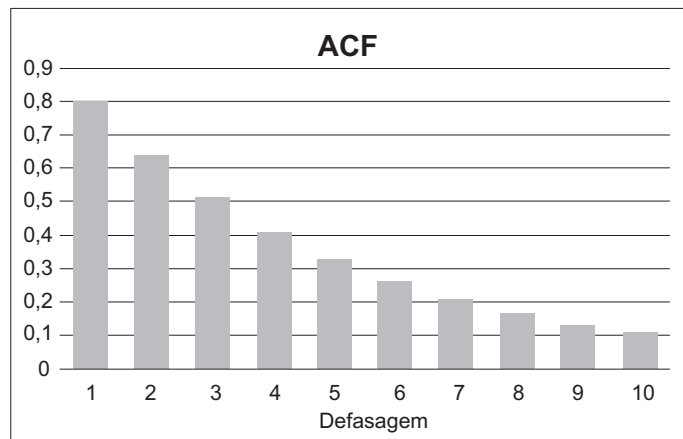
em que $trim1$, $trim2$ e $trim3$ são variáveis *dummies* para o primeiro, segundo e terceiro trimestres, respectivamente, e ε_t é o termo aleatório.

Os interceptos do terceiro e do quarto trimestres são iguais, respectivamente, a

- (A) a_0 e a_0
 (B) a_3 e 0
 (C) a_3 e a_0
 (D) $(a_0 + a_3)$ e 0
 (E) $(a_0 + a_3)$ e a_0

58

Suponha que um processo estacionário de séries de tempo y_t tenha sido gerado por um modelo ARMA (p,q). As suas funções de correlação (ACF) e de autocorrelação parcial (PACF) são dadas pelos gráficos abaixo.



Suponha, ainda, que a média incondicional da série y_t seja igual a 10.

Se u_t é um processo de ruído branco, y_t é definido pelo processo

- (A) $2 + 0,8y_{t-1} + u_t$
 (B) $2 + 0,8u_{t-1} + u_t$
 (C) $2 + 0,8y_{t-1} + 0,8u_{t-1} + u_t$
 (D) $0,8y_{t-1} + u_t$
 (E) $0,8y_{t-1} + 0,64y_{t-2} + 0,51y_{t-3} + 0,41y_{t-4} + \dots + u_t$

RASCUNHO

59

Os critérios de informação de Akaike (AIC) e de Schwartz (SBC) são estatísticas que ajudam na seleção do melhor modelo de séries temporais.

Observe as afirmações a seguir concernentes a tais processos:

- I – O valor da estatística do critério AIC é menor do que o da estatística do critério SBC, supondo que o tamanho amostral seja maior do que oito períodos.
- II – No caso de os critérios selecionarem modelos diferentes, deve-se testar se os resíduos seguem um processo ruído branco.
- III – AIC e SBC selecionam o modelo que apresenta a maior estatística entre os modelos estimados.
- IV – Ao se estimar e comparar as estatísticas AIC e SBC de modelos diferentes, deve-se manter o tamanho amostral fixo.

Está correto o que se afirma em:

- (A) II e IV, apenas.
- (B) III e IV, apenas.
- (C) I, II e III, apenas.
- (D) I, II e IV, apenas.
- (E) I, II, III e IV.

60

Suponha o seguinte modelo MA(1):

$$y_t = u_t + a_1(u_{t-1})$$

em que u_t é um ruído branco cuja variância é igual a σ^2 .

Assim, a variância incondicional e as autocorrelações de primeira e de segunda ordens são iguais, respectivamente, a

- (A) $a_1\sigma^2$, $a_1/(1+a_1^2)$ e 0
- (B) $(1+a_1^2)\sigma^2$, $a_1/(1+a_1^2)$ e 0
- (C) $(1+a_1^2)\sigma^2$, 0 e 0
- (D) $(1+a_1^2)\sigma^2$, a_1 e a_1^2
- (E) $(1+a_1^2)\sigma^2$, $a_1/(1+a_1)$ e 0

61

As representações decimais dos números a e b são dízimas periódicas cujos períodos são 3 e 7, respectivamente. Isto é, $a = a_0, a_1 \dots a_m 333 \dots$ e $b = b_0, b_1 \dots b_n 777 \dots$. Então, $a+b$ é um(a)

- (A) número inteiro
- (B) número racional, não inteiro, com representação decimal finita
- (C) dízima periódica cujo período é 1
- (D) dízima periódica cujo período é 10
- (E) número irracional

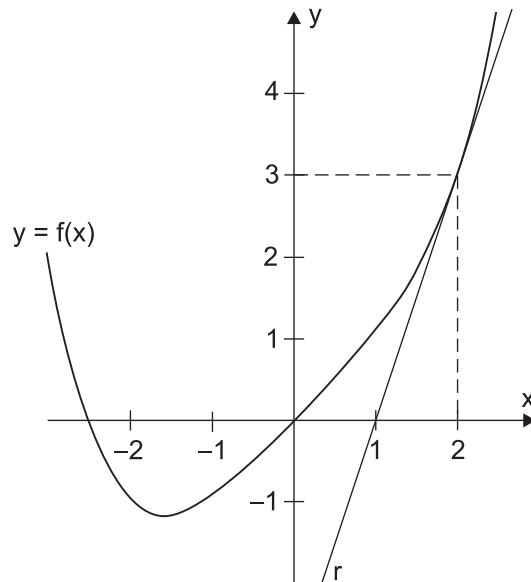
62

Tem-se que $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left[x \cdot \sin\left(\frac{1}{x}\right) \right]$

- (A) não existe
- (B) é igual a 0
- (C) é igual a 1
- (D) é igual a π
- (E) é igual a $+\infty$

63

A Figura abaixo representa um trecho do gráfico de uma função diferenciável $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$. A reta r é tangente ao gráfico de f no ponto (2,3).

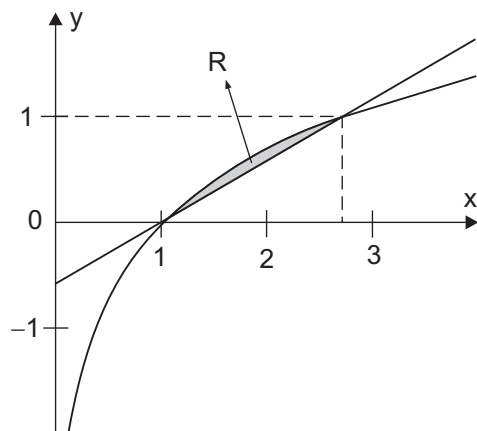


Se $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ é a função definida por $g(x) = (f(x))^2$, então a equação da reta tangente ao gráfico de g em $x = 2$ é dada por

- (A) $y = 3(x - 2) + 9$
- (B) $y = 9(x - 2) + 3$
- (C) $y = 9(x - 2) + 9$
- (D) $y = 18(x - 2) + 3$
- (E) $y = 18(x - 2) + 9$

64

Considere, na Figura a seguir, a região R entre a curva $y = \ln(x)$ e a reta que passa pelos pontos $(1,0)$ e $(e, 1)$.



A área de R é igual a

- (A) 1
- (B) e
- (C) $\frac{1}{2}(e-1)$
- (D) $\frac{1}{2}(e+1)$
- (E) $\frac{1}{2}(3-e)$

65

Deseja-se construir uma caixa, sem a tampa, na forma de paralelepípedo retângulo reto de base quadrada, com volume de 2 m^3 . Qual deve ser a medida, em metros, do lado da base, para que a área total da caixa seja a menor possível?

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

66

Considere um sistema cartesiano plano no qual cada unidade no eixo das abscissas e no eixo das ordenadas corresponde a 1 cm.

Sejam os pontos no plano: $A(0,0)$, $B(2,0)$, $C(2,3)$ e $D(0,3)$.

Ao serem multiplicados pela matriz $M = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$, esses pontos são transformados em E, F, G e H. Então, a área, em cm^2 , do quadrilátero cujos vértices são E, F, G e H é igual a

- (A) 2
- (B) 3
- (C) 6
- (D) 8
- (E) 12

67

Se $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ é uma reflexão ortogonal, que deixa fixo um plano que passa pela origem, então os autovalores de T são:

- (A) 1, com multiplicidade 2, e -1 , com multiplicidade 1
- (B) 1, com multiplicidade 1, e -1 , com multiplicidade 2
- (C) 1, com multiplicidade 1, e -1 , com multiplicidade 1
- (D) 0, com multiplicidade 2, e 1, com multiplicidade 1
- (E) 0, com multiplicidade 1, e 1, com multiplicidade 2

68

Considere o sistema formado pelas equações:

$$\begin{cases} x - 2y + z = 0 \\ x + y - 3z = 0 \\ 2x - y - 2z = 0 \end{cases}$$

O conjunto solução do sistema é

- (A) um ponto
- (B) uma reta
- (C) três retas
- (D) um plano
- (E) dois planos

69

A ordenada dos pontos da parábola $y = x^2$ que estão mais próximos do ponto $(0,2)$ é igual a

- (A) 0
- (B) $1/2$
- (C) 1
- (D) $3/2$
- (E) 2

70

A inclinação da reta tangente à curva $x^2 + y^4 = 4$ no ponto $(\sqrt{3}, 1)$ é igual a

- (A) 4
- (B) -6
- (C) $2\sqrt{3}$
- (D) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$
- (E) $-12\sqrt{3}$

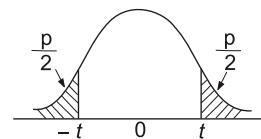
RASCUNHO

RASCUNHO



Distribuição t de Student

φ = graus de liberdade

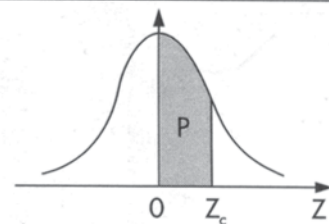


$\varphi \backslash p$	0,50	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
1	1,00000	2,4142	6,3138	12,706	25,542	63,657	127,32
2	0,81650	1,6036	2,9200	4,3127	6,2053	9,9248	14,089
3	0,76489	1,4226	2,3534	3,1825	4,1765	5,8409	7,4533
4	0,74070	1,3444	2,1318	2,7764	3,4954	4,6041	5,5976
5	0,72669	1,3009	2,0150	2,5706	3,1634	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

Tabela III — Distribuição Normal Padrão

$$Z \sim N(0, 1)$$

Corpo da tabela dá a probabilidade p , tal que $p = P(0 < Z < Z_c)$



parte inteira e primeira decimal de Z_c	Segunda decimal de Z_c										parte inteira e primeira decimal de Z_c
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	$p = 0$										
0,0	00000	00399	00798	01197	01595	01994	02392	02790	03188	03586	0,0
0,1	03983	04380	04776	05172	05567	05962	06356	06749	07142	07535	0,1
0,2	07926	08317	08706	09095	09483	09871	10257	10642	11026	11409	0,2
0,3	11791	12172	12552	12930	13307	13683	14058	14431	14803	15173	0,3
0,4	15542	15910	16276	16640	17003	17364	17724	18082	18439	18793	0,4
0,5	19146	19497	19847	20194	20540	20884	21226	21566	21904	22240	0,5
0,6	22575	22907	23237	23565	23891	24215	24537	24857	25175	25490	0,6
0,7	25804	26115	26424	26730	27035	27337	27637	27935	28230	28524	0,7
0,8	28814	29103	29389	29673	29955	30234	30511	30785	31057	31327	0,8
0,9	31594	31859	32121	32381	32639	32894	33147	33398	33646	33891	0,9
1,0	34134	34375	34614	34850	35083	35314	35543	35769	35993	36214	1,0
1,1	36433	36650	36864	37076	37286	37493	37698	37900	38100	38298	1,1
1,2	38493	38686	38877	39065	39251	39435	39617	39796	39973	40147	1,2
1,3	40320	40490	40658	40824	40988	41149	41309	41466	41621	41774	1,3
1,4	41924	42073	42220	42364	42507	42647	42786	42922	43056	43189	1,4
1,5	43319	43448	43574	43699	43822	43943	44062	44179	44295	44408	1,5
1,6	44520	44630	44738	44845	44950	45053	45154	45254	45352	45449	1,6
1,7	45543	45637	45728	45818	45907	45994	46080	46164	46246	46327	1,7
1,8	46407	46485	46562	46638	46712	46784	46856	46926	46995	47062	1,8
1,9	47128	47193	47257	47320	47381	47441	47500	47558	47615	47670	1,9
2,0	47725	47778	47831	47882	47932	47982	48030	48077	48124	48169	2,0
2,1	48214	48257	48300	48341	48382	48422	48461	48500	48537	48574	2,1
2,2	48610	48645	48679	48713	48745	48778	48809	48840	48870	48899	2,2
2,3	48928	48956	48983	49010	49036	49061	49086	49111	49134	49158	2,3
2,4	49180	49202	49224	49245	49266	49286	49305	49324	49343	49361	2,4
2,5	49379	49396	49413	49430	49446	49461	49477	49492	49506	49520	2,5
2,6	49534	49547	49560	49573	49585	49598	49609	49621	49632	49643	2,6
2,7	49653	49664	49674	49683	49693	49702	49711	49720	49728	49736	2,7
2,8	49744	49752	49760	49767	49774	49781	49788	49795	49801	49807	2,8
2,9	49813	49819	49825	49831	49836	49841	49846	49851	49856	49861	2,9
3,0	49865	49869	49874	49878	49882	49886	49889	49893	49897	49900	3,0
3,1	49903	49906	49910	49913	49916	49918	49921	49924	49926	49929	3,1
3,2	49931	49934	49936	49938	49940	49942	49944	49946	49948	49950	3,2
3,3	49952	49953	49955	49957	49958	49960	49961	49962	49964	49965	3,3
3,4	49966	49968	49969	49970	49971	49972	49973	49974	49975	49976	3,4
3,5	49977	49978	49978	49979	49980	49981	49981	49982	49983	49983	3,5
3,6	49984	49985	49985	49986	49986	49987	49987	49988	49988	49989	3,6
3,7	49989	49990	49990	49990	49991	49991	49992	49992	49992	49992	3,7
3,8	49993	49993	49993	49994	49994	49994	49994	49995	49995	49995	3,8
3,9	49995	49995	49996	49996	49996	49996	49996	49996	49997	49997	3,9
4,0	49997	49997	49997	49997	49997	49997	49998	49998	49998	49998	4,0
4,5	49999	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	4,5