

# MINISTÉRIO PÚBLICO DA UNIÃO

NÍVEL SUPERIOR

CONCURSO PÚBLICO

**CARGO**

**21**

**ANALISTA DE ESTATÍSTICA/  
PERITO**

**Provas Objetivas e Discursiva**

**LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.**

- 1 Confira atentamente se os seus dados pessoais, transcritos acima, estão corretos e coincidem com o que está registrado na sua folha de respostas e na sua folha de texto definitivo da prova discursiva. Confira também o seu nome em cada página numerada deste caderno de provas.** Em seguida, verifique se ele contém a quantidade de itens indicada em sua folha de respostas, correspondentes às provas objetivas, e a prova discursiva acompanhada de espaço para rascunho. Caso o caderno esteja incompleto, tenha qualquer defeito, ou apresente divergência quanto aos dados pessoais, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis, pois não serão aceitas reclamações posteriores nesse sentido.
- 2 Quando autorizado pelo chefe de sala, no momento da identificação, escreva, no espaço apropriado da folha de respostas, com a sua caligrafia usual, a seguinte frase:**  
  
Conforme previsto em edital, o descumprimento dessa instrução implicará a anulação das suas provas e a sua eliminação do concurso.
- 3 Durante a realização das provas, não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização do fiscal de sala. Nesse período, também não será permitido o empréstimo de qualquer material entre candidatos, mesmo entre os que já tenham terminado as provas.**
- 4 Na duração das provas, está incluído o tempo destinado à identificação — que será feita no decorrer das provas —, ao preenchimento da folha de respostas e à transcrição do texto definitivo da prova discursiva para a folha de texto definitivo.**
- 5 Ao terminar as provas, chame o fiscal de sala mais próximo, devolva-lhe a sua folha de respostas e a sua folha de texto definitivo e deixe o local de provas.**
- 6 A desobediência a qualquer uma das determinações constantes em edital, no presente caderno, na folha de respostas ou na folha de texto definitivo da prova discursiva poderá implicar a anulação das suas provas.**

## OBSERVAÇÕES

- Não serão conhecidos recursos em desacordo com o estabelecido em edital.
- Informações adicionais: telefone 0(XX) 61 3448-0100; Internet — [www.cespe.unb.br](http://www.cespe.unb.br).
- É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

- De acordo com o comando a que cada um dos itens a seguir se refira, marque, na **folha de respostas**, para cada item: o campo designado com o código **C**, caso julgue o item **CERTO**; ou o campo designado com o código **E**, caso julgue o item **ERRADO**. A ausência de marcação ou a marcação de ambos os campos não serão apenadas, ou seja, não receberão pontuação negativa. Para as devidas marcações, use a **folha de respostas**, único documento válido para a correção das suas provas objetivas.
- Nos itens que avaliam conhecimentos de informática, a menos que seja explicitamente informado o contrário, considere que todos os programas mencionados estão em configuração-padrão, em português; e que não há restrições de proteção, de funcionamento e de uso em relação aos programas, arquivos, diretórios, recursos e equipamentos mencionados.

## CONHECIMENTOS BÁSICOS

1 Inovar é recriar de modo a agregar valor e incrementar  
a eficiência, a produtividade e a competitividade nos processos  
gerenciais e nos produtos e serviços das organizações. Ou seja,  
4 é o fermento do crescimento econômico e social de um país.  
Para isso, é preciso criatividade, capacidade de inventar e  
coragem para sair dos esquemas tradicionais. Inovador é o  
7 indivíduo que procura respostas originais e pertinentes em  
situações com as quais ele se defronta. É preciso uma atitude  
de abertura para as coisas novas, pois a novidade é catastrófica  
10 para os mais céticos. Pode-se dizer que o caminho da inovação  
é um percurso de difícil travessia para a maioria das  
instituições. Inovar significa transformar os pontos frágeis de  
13 um empreendimento em uma realidade duradoura e lucrativa.  
A inovação estimula a comercialização de produtos ou serviços  
e também permite avanços importantes para toda a sociedade.  
16 Porém, a inovação é verdadeira somente quando está  
fundamentada no conhecimento. A capacidade de inovação  
depende da pesquisa, da geração de conhecimento.  
19 É necessário investir em pesquisa para devolver resultados  
satisfatórios à sociedade. No entanto, os resultados desse tipo  
de investimento não são necessariamente recursos financeiros  
22 ou valores econômicos, podem ser também a qualidade de vida  
com justiça social.

Luis Afonso Bermúdez. **O fermento tecnológico**. In: Darcy. Revista de jornalismo científico e cultural da Universidade de Brasília, novembro e dezembro de 2009, p. 37 (com adaptações).

Considerando a organização das ideias e estruturas linguísticas do texto, julgue os seguintes itens.

- 1 Subentende-se da argumentação do texto que o pronome demonstrativo, no trecho “desse tipo de investimento” (ℓ.20-21), refere-se à ideia de “fermento do crescimento econômico e social de um país” (ℓ.4).
- 2 A forma verbal “é” (ℓ.4) está flexionada no singular porque, na oração em que ocorre, subentende-se “Inovar” (ℓ.1) como sujeito.
- 3 Na linha 8, o segmento “as quais” remete a “situações” e, por isso, admite a substituição pelo pronome **que**; no entanto, nesse contexto, tal substituição provocaria ambiguidade.
- 4 O período sintático iniciado por “Inovar significa” (ℓ.12) estabelece, com o período anterior, relação semântica que admite ser explicitada pela expressão **Por conseguinte**, escrevendo-se: Por conseguinte, inovar significa (...).

1 Nós, seres humanos, somos seres sociais: vivemos  
nosso cotidiano em contínua imbricação com o ser de outros.  
Isso, em geral, admitimos sem reservas. Ao mesmo tempo,  
4 seres humanos, somos indivíduos: vivemos nosso ser cotidiano  
como um contínuo devir de experiências individuais  
intransferíveis. Isso admitimos como algo indubitável. Ser  
7 social e ser individual parecem condições contraditórias da  
existência. De fato, boa parte da história política, econômica e  
cultural da humanidade, particularmente durante os últimos  
10 duzentos anos no ocidente, tem a ver com esse dilema. Assim,  
distintas teorias políticas e econômicas, fundadas em diferentes  
ideologias do humano, enfatizam um aspecto ou outro dessa  
13 dualidade, seja reclamando uma subordinação dos interesses  
individuais aos interesses sociais, ou, ao contrário, afastando o  
ser humano da unidade de sua experiência cotidiana. Além  
16 disso, cada uma das ideologias em que se fundamentam essas  
teorias políticas e econômicas constitui uma visão dos  
fenômenos sociais e individuais que pretende firmar-se em uma  
19 descrição verdadeira da natureza biológica, psicológica ou  
espiritual do humano.

Humberto Maturana. **Biologia do fenômeno social: a ontologia da realidade**. Miriam Graciano (Trad.). Belo Horizonte: UFMG, 2002, p. 195 (com adaptações).

A respeito da organização das estruturas linguísticas e das ideias do texto, julgue os itens a seguir.

- 5 Na linha 16, na concordância com “cada uma das ideologias”, a flexão de plural em “fundamentam” reforça a ideia de pluralidade de “ideologias”; mas estaria gramaticalmente correto e textualmente coerente enfatizar “cada uma”, empregando-se o referido verbo no singular.
- 6 A inserção de termo **como** antes de “seres humanos” (ℓ.4) preservaria a coerência entre os argumentos bem como a correção gramatical do texto.
- 7 Na linha 4, o sinal de dois-pontos tem a função de introduzir uma explicação para as orações anteriores; por isso, em seu lugar, poderia ser escrito **porque**, sem prejuízo para a correção gramatical do texto ou para sua coerência.
- 8 Depreende-se do texto que as “condições contraditórias” mencionadas na linha 7 decorrem da dificuldade que o ser humano tem em admitir que suas experiências são intransferíveis porque surgem de “um contínuo devir” (ℓ.5).
- 9 Nas relações de coesão do texto, as expressões “esse dilema” (ℓ.10) e “dessa dualidade” (ℓ.12-13) remetem à condição do ser humano: unitário em “sua experiência cotidiana” (ℓ.15), mas imbricado “com o ser de outros” (ℓ.2).

1 As diferenças de classes vão ser estabelecidas em dois  
 níveis polares: classe privilegiada e classe não privilegiada.  
 Nessa dicotomia, um leitor crítico vai perceber que se trata de  
 4 um corte epistemológico, na medida em que fica óbvio que  
 classificar por extremos não reflete a complexidade de classes  
 da sociedade brasileira, apesar de indicar os picos. Em cada um  
 7 dos polos, outras diferenças se fazem presentes, mas  
 preferimos alçar a dicotomia maior que tanto habita o mundo  
 das estatísticas quanto, e principalmente, o mundo do  
 10 imaginário social. Estudos a respeito de riqueza e pobreza ora  
 dão quitação a classes pela forma quantitativa da ordem do  
 ganho econômico, ora pelo grau de consumo na sociedade  
 13 capitalista, ora pela forma de apresentação em vestuário, ora  
 pela violência de quem não tem mais nada a perder e assim por  
 diante. O imaginário, em sua organização dinâmica e com sua  
 16 capacidade de produzir imagens simbólicas e estereótipos,  
 maneja representações que possibilitam pôr ordem no caos.  
 O imaginário, acionado pela imaginação individual, é  
 19 pluriespacial e, na interação social, constrói a memória, a  
 história museológica. Mesmo que possamos pensar que  
 estereótipos são resultado de matrizes, a cultura é dinâmica,  
 22 porquanto símbolos e estereótipos são olhados e  
 ressignificados em determinado instante social.

Dina Maria Martins Ferreira. *Não pense, veja*. São  
 Paulo: Fapesp&Annablume, p. 62 (com adaptações).

Com base na organização das ideias e nos aspectos gramaticais do texto acima, julgue os itens que se seguem.

- 10 O uso da forma verbal “se trata” (l.3), no singular, atende às regras de concordância com o termo “um corte epistemológico” (l.4) e seriam mantidas a coerência entre os argumentos e a correção gramatical do texto se fosse usado o termo no plural, **cortes epistemológicos**, desde que o verbo fosse flexionado no plural: **se tratam**.
- 11 Na linha 4, para se evitar a repetição de “que”, seria adequado substituir o trecho “que classificar” (l.4-5) por **ao classificar**, preservando-se tanto a coerência textual quanto a correção gramatical do texto.
- 12 Subentende-se da argumentação do texto que “os picos” (l.6) correspondem aos mais salientes indicadores de classes — a privilegiada e a não privilegiada —, referidos no texto também como “extremos” (l.5) e “polos” (l.7).
- 13 Na linha 11, a ausência de sinal indicativo de crase no segmento “a classes” indica que foi empregada apenas a preposição **a**, exigida pelo verbo **dar**, sem haver emprego do artigo feminino.
- 14 Preservam-se as relações argumentativas do texto bem como sua correção gramatical, caso se inicie o último período por **Ainda**, em lugar de “Mesmo” (l.20).
- 15 De acordo com a argumentação do texto, a diferenciação das classes em “dois níveis polares” (l.1-2), como dois extremos, não atende à complexidade de classes da sociedade brasileira, mas é comum ao “mundo das estatísticas” (l.8-9) e ao “mundo do imaginário social” (l.9-10).

1 A característica central da modernidade, não seria  
 demais repetir, é a institucionalização do universalismo — e  
 seu duplo, a igualdade — como princípio organizador da esfera  
 4 pública. Com base nesse pressuposto, argumento que, em nossa  
 sociedade, na esfera pública, duas formas de particularismo —  
 o das diferenças e o das relações pessoais — se reforçam e se  
 7 articulam em diversas arenas e situações, na produção e  
 reprodução de desigualdades sociais e simbólicas.  
 O particularismo das diferenças produz exclusão social e  
 10 simbólica, dificultando os sentimentos de pertencimento e  
 interdependência social, necessários para a efetiva  
 institucionalização do universalismo na esfera pública.  
 13 O particularismo das relações pessoais atravessa os novos  
 arranjos institucionais que vêm sendo propostos como  
 mecanismos de construção de novas formas de sociabilidade e  
 16 ação coletiva na esfera pública. Finalmente, considero que,  
 embora a formação de novos sujeitos sociais e políticos e de  
 arenas de participação da sociedade na formulação e gestão das  
 19 políticas públicas traga as marcas de nossa trajetória histórica,  
 constitui, ao mesmo tempo, possibilidade aberta para outra  
 equação entre universalismo e particularismo na sociedade  
 22 brasileira.

Jeni Vaitsman. *Desigualdades sociais e particularismos na sociedade brasileira*. In: *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, n.º 18 (Suplemento), p. 38 (com adaptações).

Julgue os seguintes itens, a respeito dos sentidos e da organização do texto acima.

- 16 Na estrutura sintática em que ocorre, a preposição “em” (l.7) poderia ser omitida, o que não prejudicaria a coerência nem a correção gramatical do texto, pois a preposição ficaria subentendida.
- 17 As relações entre as ideias do texto mostram que a forma verbal “dificultando” (l.10) está ligada a “diferenças” (l.9); por isso, seriam respeitadas as relações entre os argumentos dessa estrutura, como também a correção gramatical, caso se tornasse explícita essa relação, por meio da substituição dessa forma verbal por **e dificultam**.
- 18 Por meio da conjunção “e”, empregada duas vezes na linha 17 e uma vez na linha 18, é estabelecida a seguinte organização de ideias: a primeira ocorrência liga duas características de “novos sujeitos” (l.17); a segunda liga dois complementos de “formação” (l.17); a terceira, dois complementos de “arenas de participação da sociedade” (l.18).
- 19 Na linha 19, é obrigatório o uso do verbo **trazer** no modo subjuntivo — “traga” — porque essa forma verbal integra uma oração iniciada pelo vocábulo “embora” (l.17).
- 20 A coerência entre os argumentos apresentados no texto mostra que o pronome “seu” (l.3) refere-se a “universalismo” (l.2).
- 21 De acordo com as normas de pontuação, seria correto empregar, nas linhas 2 e 3, vírgulas no lugar dos travessões; entretanto, nesse caso, a leitura e a compreensão do trecho poderiam ser prejudicadas, dada a existência da vírgula empregada após “duplo”, no interior do trecho destacado entre travessões.

1 Hipermodernidade é o termo usado para denominar a  
 realidade contemporânea, caracterizada pela cultura do  
 excesso, do acréscimo sempre quantitativo de bens materiais,  
 4 de coisas consumíveis e descartáveis. Dentro desse contexto,  
 todas as interações humanas, marcadas pela doença crônica da  
 falta de tempo disponível e da ausência de autêntica integração  
 7 existencial, se tornam intensas e urgentes. O movimento da  
 vida passa a ser uma eferescência constante e as mudanças a  
 ocorrer em ritmo quase esquizofrênico, determinando os  
 10 valores fugidios de uma ordem temporal marcada pela  
 efemeridade. Como tentativas de acompanhar essa velocidade  
 vertiginosa que marca o processo de constituição da sociedade  
 13 hipermoderna, surge a flexibilidade do mundo do trabalho e a  
 fluidez das relações interpessoais. O indivíduo da “cultura”  
 tecnicista vivencia uma situação paradoxal: ao mesmo tempo  
 16 em que lhe são ofertados continuamente os recursos para  
 que possa gozar efetivamente as dádivas materiais da vida,  
 ocorre, no entanto, a impossibilidade de se desfrutar  
 19 plenamente desses recursos.

Renato Nunes Bittencourt. *Consumo para o vazio existencial*.  
 In: *Filosofia*, ano V, n. 48, p. 46-8 (com adaptações).

Julgue os itens a seguir, com relação às ideias e aspectos  
 linguísticos do texto.

- 22 O uso da preposição “em”, na linha 16, é obrigatório para  
 marcar a relação estabelecida com a forma verbal “vivencia”  
 (ℓ.15); por isso, a omissão dessa preposição provocaria erro  
 gramatical e impossibilitaria a retomada do referente do  
 pronome “que” (ℓ.16).
- 23 Entende-se da leitura do texto que a “realidade  
 contemporânea” (ℓ.2) caracteriza-se pela velocidade  
 vertiginosa e pelo acúmulo de bens materiais, assim como pela  
 ausência de integração existencial e falta de tempo para  
 usufruir “as dádivas materiais da vida” (ℓ.17).
- 24 A ausência de vírgula depois de “vertiginosa” (ℓ.12) indica que  
 a oração iniciada por “que marca” (ℓ.12) restringe a ideia de  
 “velocidade vertiginosa” (ℓ.11-12).
- 25 A forma verbal “surge” (ℓ.13) está flexionada no singular  
 porque estabelece relação de concordância com o conjunto das  
 ideias que compõem a oração anterior.

Considerando a organização, a estrutura e os princípios que  
 orientam as atribuições do Ministério Público da União (MPU),  
 julgue os itens a seguir.

- 26 As funções eleitorais do Ministério Público Federal perante os  
 juízes e juntas eleitorais serão exercidas pelo promotor  
 eleitoral.
- 27 O princípio do promotor natural decorre da independência  
 funcional e da garantia da inamovibilidade dos membros da  
 instituição.

Com relação aos procuradores-gerais, julgue os próximos itens.

- 28 Cabe ao procurador-geral da República, como chefe do  
 Ministério Público Federal, decidir, em grau de recurso,  
 conflitos de atribuições entre órgãos componentes da estrutura  
 do Ministério Público Federal.
- 29 O presidente da República, no uso de suas atribuições de chefe  
 de Estado, nomeia o procurador-geral de justiça nos estados,  
 o procurador-geral militar e o procurador-geral do trabalho.
- 30 A destituição do procurador-geral de justiça do Distrito  
 Federal e territórios exige a deliberação da maioria absoluta  
 dos membros da Câmara Legislativa do Distrito Federal.

A respeito das funções do MPU e das garantias de seus membros,  
 julgue os itens que se seguem.

- 31 Compete ao colégio de procuradores da República elaborar,  
 mediante votação obrigatória, lista triplíce para a composição  
 de todos os tribunais superiores
- 32 A promoção de membros do MPU ocorre por antiguidade ou  
 merecimento, independentemente de solicitação, interesse  
 público ou autorização do órgão colegiado.

A respeito dos princípios fundamentais, da aplicabilidade das  
 normas constitucionais e dos direitos sociais, julgue os itens a  
 seguir.

- 33 Sendo os direitos fundamentais válidos tanto para as pessoas  
 físicas quanto para as jurídicas, não há, na Constituição Federal  
 de 1988 (CF), exemplo de garantia desses direitos que se  
 destine exclusivamente às pessoas físicas.
- 34 A dignidade da pessoa humana, um dos fundamentos da  
 República Federativa do Brasil, apresenta-se como direito de  
 proteção individual em relação ao Estado e aos demais  
 indivíduos e como dever fundamental de tratamento igualitário  
 dos próprios semelhantes.
- 35 O livre exercício de qualquer trabalho, ofício ou profissão,  
 desde que atendidas as qualificações profissionais que a lei  
 estabelecer, é norma constitucional de eficácia contida;  
 portanto, o legislador ordinário atua para tornar exercitável o  
 direito nela previsto.

No que se refere à organização político-administrativa do Estado e  
 às atribuições e responsabilidades do presidente da República,  
 julgue os itens subsequentes.

- 36 A CF autoriza o presidente da República a delegar ao  
 advogado-geral da União o envio de mensagem e de plano de  
 governo ao Congresso Nacional por ocasião da abertura da  
 sessão legislativa.
- 37 Uma vez que, no Estado federal, há mais de uma ordem  
 jurídica incidente sobre o mesmo território e sobre as mesmas  
 pessoas, a repartição de competências entre os entes  
 federativos, prevista pela CF, favorece a eficácia da ação  
 estatal, evitando conflitos e desperdício de esforços e recursos.

Julgue os itens a seguir, referentes ao Poder Judiciário e às funções essenciais à justiça.

- 38 A CF assegura autonomia funcional, administrativa e financeira às defensorias públicas estaduais, por meio das quais o Estado cumpre o seu dever constitucional de garantir às pessoas desprovidas de recursos financeiros o acesso à justiça.
- 39 De acordo com a CF, compete aos juízes federais processar e julgar os crimes políticos e as infrações penais praticadas em detrimento de bens, serviços ou interesse da União ou de suas entidades autárquicas ou empresas públicas, excluídas as contravenções e ressalvadas as competências da justiça militar e da justiça eleitoral.

Com relação aos poderes, atos e contratos administrativos, julgue os itens a seguir.

- 40 As prerrogativas do regime jurídico administrativo conferem poderes à administração, colocada em posição de supremacia sobre o particular; já as sujeições servem de limites à atuação administrativa, como garantia do respeito às finalidades públicas e também dos direitos do cidadão.
- 41 A legalidade dos atos administrativos vinculados e discricionários está sujeita à apreciação judicial.
- 42 A competência constitui elemento ou requisito do ato administrativo vinculado, cabendo, entretanto, ao próprio órgão público estabelecer as suas atribuições.

A respeito da Lei n.º 8.666/1993, julgue os itens que se seguem.

- 43 Todos os valores, preços e custos utilizados nas licitações têm como expressão monetária a moeda corrente nacional, ressalvadas as concorrências de âmbito internacional, para as quais o edital deve ajustar-se às diretrizes da política monetária e do comércio exterior e atender às exigências dos órgãos competentes.
- 44 Toda prorrogação de contrato deve ser previamente justificada pela autoridade detentora da atribuição legal específica; portanto, é nula toda cláusula contratual que disser ser a avença automaticamente prorrogável.
- 45 Os órgãos da administração direta, os fundos especiais, as autarquias, as fundações públicas, as empresas públicas, as sociedades de economia mista e as demais entidades controladas direta ou indiretamente pela União, pelos estados, pelo Distrito Federal e pelos municípios estão subordinados ao regime dessa lei.


Julgue o seguinte item, acerca dos agentes públicos.

- 46 A vacância do cargo público decorre de: exoneração, demissão, promoção, ascensão, transferência, readaptação, aposentadoria, posse em outro cargo inacumulável e falecimento.


	A	B	C	D	E	F
1	N.º Processo	Estado	Valor			
2	23456	SP	R\$ 3.929.100,00			
3	45321	DF	R\$ 634.321,00			
4	98765	SP	R\$ 498.120,00			
5	76222	DF	R\$ 23.400,00			
6	13450	RJ	R\$ 987.600,00			
7	43210	MG	R\$ 876.000,00			
8	Total					
9	Média					
10						
11						



A figura acima ilustra uma planilha em edição no Microsoft Excel 2007 (MSEcel 2007), que apresenta valores hipotéticos de seis processos. Nessa planilha, o total e a média aritmética dos valores dos seis processos serão inseridos nas células C8 e C9, respectivamente. Com base nessas informações, julgue os itens subsequentes.

- 47 Ao serem selecionados os cabeçalhos apresentados na primeira

linha da planilha em edição e se clicar a ferramenta , os cabeçalhos serão automaticamente centralizados tanto horizontal quanto verticalmente.

- 48 Para formatar a fonte dos valores abaixo de R\$ 500.000,00 com a cor vermelha e a dos valores acima de R\$ 500.000,00 com a cor azul, é suficiente selecionar a coluna, clicar o *menu* Fórmulas, digitar =SE(C2<500000;"vermelho";"azul") e arrastar tudo, copiando a fórmula para as demais células dessa coluna.


- 49 Para classificar os processos do menor valor para o maior, é suficiente selecionar as células de C2 até C7; clicar a ferramenta ; selecionar a opção Classificar do Menor para o Maior e, em seguida, clicar o botão Classificar.

- 50 Para se obter o valor total desses processos, é suficiente clicar a célula C8; pressionar a ferramenta  e, em seguida, pressionar a tecla .

- 51 O valor da média aritmética dos seis processos pode ser obtido com o seguinte procedimento: clicar a célula C9 e, em seguida, digitar a fórmula =MÉDIA(C2;C7).




A figura acima mostra uma janela do IE 8.0 aberta em um computador com o Windows XP e conectado à Internet. Com base nessa figura, julgue os itens que se seguem, acerca da utilização de tecnologias, ferramentas, aplicativos e procedimentos associados à Internet.

- 52 Ao se clicar a opção **Página** e, em seguida, a opção Zoom, serão exibidas opções que permitem ampliar ou reduzir a exibição da página da Web mostrada na figura.
- 53 Ao se digitar uma palavra na caixa de pesquisa **Busca** e, em seguida, pressionar e manter pressionada a tecla **Alt** e, na sequência, pressionar a tecla **Enter**, serão exibidos, em nova guia, os resultados da pesquisa realizada em todos os sítios da Web em que essa palavra foi encontrada.
- 54 Ao se clicar o botão **Favoritos**, será apresentada a opção Adicionar a Favoritos... Esta, por sua vez, ao ser clicada, permite adicionar o endereço [www.mpu.gov.br](http://www.mpu.gov.br) na lista de favoritos.
- 55 A mensagem de alerta exibida na figura, introduzida pelo símbolo , refere-se ao complemento MSXML 5.0 e solicita permissão do usuário para que esse complemento seja instalado no computador. Existem, no entanto, complementos que podem ser instalados sem o conhecimento do usuário, quando, por exemplo, for parte de outro programa instalado anteriormente.
- 56 Antes de permitir a execução do complemento MSXML 5.0, recomenda-se que o usuário clique a opção **Segurança** e, em seguida, clique Ativar Filtragem InPrivate para executar o antivírus do IE 8.0.


Com base na figura ao lado, que apresenta um texto em edição no Microsoft Word 2007 (MSWord 2007), julgue os próximos itens, relativos à edição de textos e planilhas.

- 57 Considere que o último parágrafo do texto mostrado na figura seja copiado do MSWord 2007 para uma célula de uma planilha do Microsoft Excel 2007. Nesse caso, é possível tornar todo o conteúdo visível nessa célula, com exibição em várias linhas, formatando-a com a opção Quebrar Texto Automaticamente.



- 58 Ao se clicar o botão **Edição**, são apresentadas opções que permitem alterar o *design* geral do documento, incluindo-se cores, fontes, efeitos e o plano de fundo da página.
- 59 O texto em edição pode ser afastado para a direita usando-se a régua ou a ferramenta .



- 60 Considerando-se que os itens dos parágrafos foram autoformatados pelo MSWord 2007, é possível substituir as letras correspondentes à ordenação por numerais romanos com a utilização da ferramenta .

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Considere que um perito tenha efetuado um estudo acerca do tempo gasto —  $X$  —, em meses, por empresas notificadas para quitar suas pendências com a Previdência Social. Uma amostra de 35 empresas notificadas com pendências foi selecionada de um banco de dados da Previdência. A partir dessa amostra, o perito fez uma análise exploratória da variável  $X$ , cujos resultados são apresentados a seguir.

Estatísticas Descritivas:

tempo mínimo = 2 meses  
tempo máximo = 128 meses

$$\sum_{i=1}^{35} x_i = 1027; \quad \sum_{i=1}^{35} x_i^2 = 66317; \quad \frac{1}{35} \left( \sum_{i=1}^{35} x_i \right)^2 = 30135,11$$

Gráfico 1

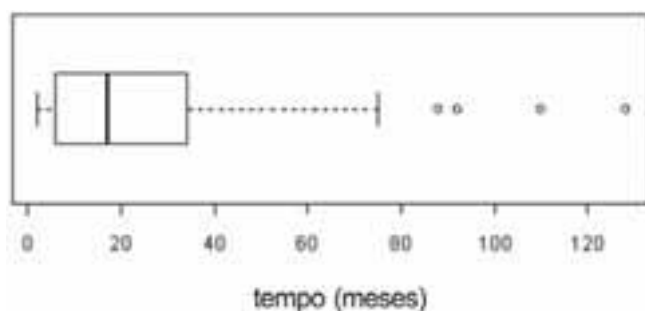


Gráfico 2

```

0 | 23446666667
1 | 01224577
2 | 003557
3 | 45
4 | 9
5 | 7
6 | 28
7 |
8 | 8
9 | 2
10 |
11 | 0
12 | 8

```

O ponto decimal é 1 dígito à direita de |

Ex.: 4 | 9 significa 49 meses.

Nesse estudo, o perito efetuou avaliações acerca do número de irregularidades —  $Y$  — que geraram pendências em função do porte das empresas: com menos de 20 empregados e com 20 ou mais empregados. Os resultados foram os seguintes.

tamanho da empresa	$\bar{y}$	$s$	$n$
< 20 empregados	6,8	1,7	15
≥ 20 empregados	2,6	1,3	20

Com base nessas informações, julgue os itens de 61 a 66.

- 61 O diagrama de caixas, conhecido como *boxplot*, indica que a distribuição de  $X$  é assimétrica. Portanto, o número de observações acima do segundo quartil ( $Q_2$ ) foi proporcionalmente superior ao número de observações abaixo de  $Q_2$ .
- 62 O tempo mediano da variável  $X$  foi aproximadamente igual a 29,34 meses.

- 63 No diagrama de caixas, quatro observações foram identificadas como valores atípicos por estarem fora do intervalo  $[0; 77,25]$ .
- 64 O diagrama apresentado a seguir é o resumo dos 5 números para a distribuição de  $X$ .

	17	
6		34,5
2		128

- 65 Nessa situação, a variabilidade do número de irregularidades nas empresas com menos que 20 empregados corresponde à metade da variabilidade do número de irregularidades nas empresas com 20 ou mais empregados.
- 66 O desvio padrão amostral de  $X$  foi inferior a 31 meses.

RASCUNHO

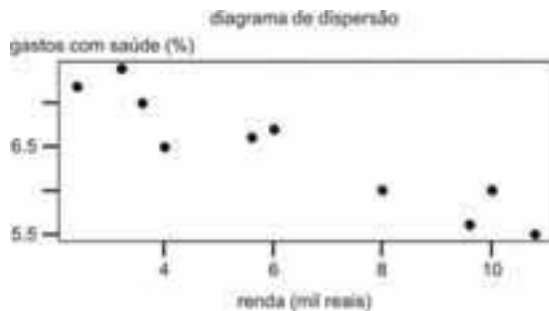
Para a avaliação da qualidade do atendimento policial em um município, foram aplicados questionários para cidadãos que compareceram, em determinada semana, nos postos policiais do município para solicitar algum tipo de serviços. Essa avaliação considerou uma estratificação da amostra por nível de escolaridade, tendo sido estabelecida a seguinte alocação amostral: 170 pessoas com escolaridade de nível fundamental, 100 pessoas com nível médio e 50 de nível superior. A partir desse levantamento, foram produzidos os seguintes resultados.

#### Escolaridade

opinião	fundamental	médio	superior	total
excelente	62	36	12	110
satisfatório	84	42	14	140
insatisfatório	24	22	24	70

A estatística qui-quadrado possui 4 graus de liberdade e foi igual a 26,2879 e o  $p$ -valor correspondente foi igual a  $2,758 \times 10^{-5}$ . O coeficiente de contingência (C) e o coeficiente de contingência modificado (T) foram os seguintes:  $C = 0,2755$ ;  $T = 0,1433$ . Com base nessas informações, julgue os itens subsequentes.

- 67 Os coeficientes C e T são medidas de associação, assim como a estatística qui-quadrado. Desses, porém, o coeficiente T é o mais adequado para se efetuarem interpretações, por estar limitado ao intervalo  $[0, 1]$ .
- 68 A frequência esperada para o número de entrevistados insatisfeitos de nível médio foi superior a 20 e inferior a 22.
- 69 O  $p$ -valor apresentado está associado a um teste de independência entre a escolaridade e o grau de satisfação.
- 70 Apesar de a associação entre escolaridade e grau de satisfação ser estatisticamente significativa, essa associação é fraca.



A figura acima corresponde a um diagrama de dispersão entre a variável  $y$  (gasto percentual com saúde) e  $x$  (renda bruta familiar, em R\$ mil), obtida com base em uma amostra de 10 famílias. Com respeito ao ajuste de um modelo de regressão linear simples na forma  $y = ax + b + \varepsilon$ , em que  $\varepsilon$  é o erro aleatório e  $a$  e  $b$  são os coeficientes do modelo, foram obtidos os seguintes resultados.

coeficientes	estimativa	erro padrão	razão t	Pr (> t)
$b$	7,7	0,178	43,3	$8,94 \times 10^{-11}$
$a$	-0,2	0,025	-8,0	$5,11 \times 10^{-5}$

erro padrão dos resíduos = 0,25 (com 8 graus de liberdade)

$R^2 = 0,88$

$R^2$  ajustado = 0,87

Com base nessas informações, julgue os itens seguintes.

- 71 Considerando que  $1 < x < 10$ , é correto inferir que, a cada mil reais adicionais na renda bruta familiar, o gasto com saúde é reduzido em R\$ 200,00.
- 72 O coeficiente de correlação entre gastos com saúde e renda foi inferior a  $-0,8$ .
- 73 É correto inferir que o modelo possui boa qualidade de ajuste com base no valor em percentual do coeficiente de explicação do modelo, que foi igual a 88%.
- 74 O teste-F para a análise de variância do modelo apresentou  $p$ -valor inferior a  $5 \times 10^{-5}$ .
- 75 A variância amostral da variável regressora  $x$  é inferior a 10.

RASCUNHO



Considerando um espaço amostral  $\Omega$  gerado por um experimento aleatório  $\varepsilon$  e os eventos aleatórios  $A_1, A_2, \dots$  contidos em  $\Omega$ , julgue os itens que se seguem acerca da definição axiomática de probabilidade e seus resultados básicos.

76 Se  $A_1 \subset A_2$ , então  $P(A_1) \leq P(A_2)$ .

77 Se os eventos  $A_1, A_2, \dots, A_n$  forem dois a dois disjuntos, se

$\bigcup_{i=1}^n A_i = \Omega$  e se  $B$  for um evento do espaço amostral  $\Omega$ , então

$$P(B) = \sum_{i=1}^n P(B|A_i)P(A_i).$$

78 A igualdade  $P\left(\bigcup_{i=1}^{\infty} A_i\right) = \sum_{i=1}^{\infty} P(A_i)$  é sempre válida.

A probabilidade de haver atraso na entrega de um pedido de uma diligência investigatória é igual a 0,20. Se esse atraso se concretizar, a probabilidade de ocorrer atraso no início dessa diligência é igual a 0,25. Mas, caso não haja atraso nessa entrega, a probabilidade de ocorrer atraso no início dessa diligência passa a ser igual a 0,15.

Com base nessas informações, a partir dos eventos  $A$  = atraso na entrega de um pedido de uma diligência investigatória e  $B$  = atraso no início da diligência, julgue os próximos itens.

79 A probabilidade de ocorrer o evento  $A \cap B$  é inferior a 10%.

80 A probabilidade de ocorrer o evento  $A$  é superior a 20%.

81 Se houve atraso no início da diligência, a probabilidade de não ter havido atraso na entrega do pedido da diligência é superior a 50%.

82 Os eventos  $A$  e  $B$  não são independentes.

Uma empresa possui um serviço de atendimento ao consumidor (SAC). Diariamente, um atendente registra, em uma folha de papel, as chamadas recebidas. Cada folha de registro do atendente do SAC permite o registro de até 20 chamadas. O atendente efetua os registros de forma sequencial, anotando, para cada chamada, se houve reclamação. De acordo com os dados históricos, sabe-se que, a cada 20 chamadas, a probabilidade de se registrar exatamente uma reclamação é constante e igual a 0,05. Sabe-se também que o número médio diário de reclamações registradas pelo SAC é igual a 1.

Com base nessas informações e considerando 2,71 como valor aproximado para o número  $e$ , base do logaritmo natural, julgue os itens de 83 a 86.

83 Suponha que o número diário de reclamações registradas pelo SAC siga uma distribuição de Poisson. Nessa situação, a probabilidade de haver o registro de, no máximo, uma reclamação em determinado dia é superior a 67%.

84 O modelo probabilístico mais adequado para representar a distribuição do número de reclamações por folha de registro é a distribuição binomial negativa.

85 Suponha que o número de reclamações registradas pelo SAC,  $X(t)$ , em um intervalo de tempo  $t$ , siga um processo de Poisson e que  $X(1)$  represente o número diário de reclamações registradas. Nessa situação, é correto afirmar que a variância de  $X(t)$  cresce linearmente com  $t$ .

86 Considere que o número de reclamações registradas pelo SAC,  $X(t)$ , em um intervalo de tempo  $t$ , siga um processo de Poisson e que  $X(5)$  represente o número de reclamações registradas em um intervalo de 5 dias úteis. Nesse caso, a probabilidade de não haver reclamações registradas em um intervalo de 5 dias úteis é igual a  $e^{-5}$ .

RASCUNHO

Um estudo acerca do tempo de espera para atendimento ao cidadão será efetuado em um órgão público. Sabe-se que o tempo de espera por pessoa —  $X$  —, em minutos, segue uma distribuição gama com densidade

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

em que  $x > 0$ ,  $\lambda > 0$ ,  $r > 0$  e  $\Gamma(r)$  representa a função gama. A idade do cidadão a ser atendido —  $Y$  —, em anos, que é a outra variável de interesse desse estudo, segue uma distribuição normal com média  $\mu$  e desvio padrão  $\sigma$ .

Com base nessas informações, julgue os itens seguintes.

- 87 A distribuição normal apresenta pontos de inflexão nos pontos  $x = \mu \pm \sigma$ .
- 88 Considerando que  $\mu = 45$ ,  $\sigma = 5$  e que o valor esperado de  $x$  é igual a 10 minutos, é correto afirmar que o parâmetro  $\lambda$  é superior a 0,2.
- 89 Se  $r = 1$ , então  $P(X > 15 | X > 5) = P(X > 10)$ .
- 90 Com respeito à distribuição de  $X$ , a lei forte dos grandes números estabelece que  $P[|X - \mu| \geq k] \leq \frac{\sigma^2}{k^2}$ , em que  $k$  é uma constante positiva.
- 91 Considere que  $z = \frac{y - \mu}{\sigma}$  e que  $V$  seja uma variável aleatória com distribuição  $\chi_d^2$ . Nessa situação, é correto afirmar que a variável aleatória  $T = \frac{Z}{\sqrt{V/d}}$  segue uma distribuição  $t$  de Student com  $d$  graus de liberdade e a variável aleatória  $T^2$  tem distribuição  $F$  com 1 grau de liberdade no numerador e  $d$  graus de liberdade no denominador.
- 92 Se  $r = 1$ ,  $a > 0$ , então  $P(X > a) = 1 - e^{-\lambda a}$ .
- 93 Considerando que  $\mu = 45$  e  $\sigma = 5$ , é correto inferir que o percentual de pessoas com mais de 60 anos aguardando atendimento é inferior a 0,3%.

	$x$		
	$y$		
		0	1
	0	0,2	0,1
	3	0,3	0,4

Considerando que tabela acima apresente a distribuição conjunta das variáveis aleatórias  $X$  e  $Y$ , julgue os itens que se seguem.

- 94 A esperança condicional  $E(X | Y = 3)$  é inferior a 0,45.
- 95 O desvio padrão de  $X$  é igual a 0,5.
- 96 O valor esperado de  $X$  é superior a 0,6.

Uma corporação é formada por uma empresa de mineração e uma empresa petrolífera. Considere que  $X$  represente as despesas mensais, em milhões de reais, com a recuperação de danos ao meio ambiente causados pela empresa de mineração e que  $Y$  represente as despesas mensais, também em milhões de reais, com a recuperação de danos ambientais causados pela empresa petrolífera. Considere, ainda, que  $X$  e  $Y$  sejam variáveis aleatórias cuja distribuição conjunta é dada por

$$f(x, y) = \frac{xy}{96},$$

em que  $0 < x < 4$  e  $0 < y < 5$ .

Com base nessas informações, julgue os próximos itens.

- 97 O valor esperado de  $Y$  é superior a 2,5 milhões de reais.
- 98 A equação matemática que descreve o valor esperado de  $X$  em função de  $Y$  depende unicamente de  $y$ .
- 99 A probabilidade conjunta  $P(X < 1, Y < 1)$  é inferior a 1%.
- 100 As despesas com a recuperação de danos ambientais das duas empresas são independentes.

RASCUNHO

Determinada empresa de transporte rodoviário de passageiros oferecerá uma nova linha de ônibus. Sabe-se que o tempo de duração —  $T$  — de uma viagem entre a origem e o destino final dessa linha é uma variável aleatória normal com desvio padrão populacional  $\sigma = 20$  minutos. O valor médio populacional  $\mu$  da variável  $T$  é desconhecido. Uma amostra aleatória simples de 16 tempos de duração de viagens, nessa mesma linha, produziu um tempo médio amostral  $\bar{T} = 250$  minutos. Deseja-se testar as hipóteses  $H_0: \mu = 240$  versus  $H_1: \mu \neq 240$ , em que  $H_0$  e  $H_1$  são as hipóteses nula e alternativa, respectivamente. Com base nessas informações e considerando  $\Phi(1,96) = 0,975$  e  $\Phi(2,58) = 0,995$ , em que  $\Phi$  representa a função de distribuição acumulada da distribuição normal padrão, julgue os itens a seguir.

**101** O nível descritivo do teste, ou  $p$ -valor, está entre 1% e 5%.

**102** A função poder do teste em questão é

$$\beta(\mu) = \Phi\left(\frac{240 + \varepsilon - \mu}{5}\right) + \Phi\left(\frac{240 - \varepsilon - \mu}{5}\right),$$

em que  $240 - \varepsilon$  e  $240 + \varepsilon$  representam, respectivamente, o menor e o maior valores de  $\bar{T}$  para os quais a hipótese nula será aceita.

**103** O teste de hipóteses em questão é monocaudal à esquerda.

**104** Se o nível de significância for de 5%, a conclusão do teste será aceitar a hipótese nula.

Para estimar a resistência elétrica média de certo material, foram realizadas 20 medições independentes, registrando-se, para cada medição  $i$ , o valor correspondente da resistência elétrica  $x_i$ . A resistência média observada a partir dessa amostra aleatória simples foi 12,5 Ohms e o desvio padrão amostral foi igual a 1,5 Ohms. Supondo que a resistência elétrica  $X$  siga uma distribuição normal com média  $\mu$  e desvio padrão  $\sigma$ , ambos desconhecidos, e considerando que  $P(T \leq 2,09) = 0,975$ , em que  $T$  é uma variável aleatória da distribuição  $t$  de Student, com 19 graus de liberdade, julgue os itens que se seguem.

**105** Os limites do intervalo de confiança simétrico de 95% para a média  $\mu$  são  $12,5 - \frac{3,135}{\sqrt{19}}$  e  $12,5 + \frac{3,135}{\sqrt{19}}$ .

**106** A probabilidade de que  $\mu$  seja maior do que o limite superior do intervalo de confiança é de 5%.

**107** A estimativa pontual de máxima verossimilhança para o desvio padrão populacional é inferior a 1,5 Ohms e essa estimativa é viciada (ou tendenciosa).

**Texto para os itens de 108 a 112**

RASCUNHO

Um estudo será realizado para avaliar o desenvolvimento de certa planta para reflorestamento de determinada área. Para esse estudo,  $n$  exemplares dessa planta serão escolhidos aleatoriamente e monitorados por 10 meses, desde a germinação das sementes, registrando-se, no décimo mês, as alturas desses exemplares (em cm). Com respeito à distribuição populacional dessas alturas, sabe-se apenas que ela não é simétrica em torno da média. Nesse estudo, por meio do teste dos sinais, deseja-se testar a hipótese nula  $H_0$ : a mediana das alturas de exemplares dessa planta com 10 meses de idade é  $\tilde{x} = 200$  cm. Considere que  $X^+$  e  $X^-$  representam, respectivamente, as quantidades desses exemplares com alturas maiores ou iguais a 200 cm e com alturas menores que 200 cm; e que  $X = \text{mínimo} \{X^+, X^-\}$ .

Com base nas informações apresentadas, julgue os próximos itens acerca do teste dos sinais.

**108** Se a afirmação da hipótese nula for verdadeira e se  $n$  for ímpar, então  $P(X = i) = \binom{n}{i} \frac{1}{2^{n-1}}$ , para  $i = 0, 1, \dots, \frac{n-1}{2}$ .

**109** Na situação apresentada, seria correto aplicar o teste dos sinais se a hipótese  $H_0$  fosse: a média das alturas de exemplares dessa planta com 10 meses de idade é igual a 200 cm.

**110** Sob a hipótese  $H_0$ , a distribuição de  $X^+$  é binomial com parâmetros  $n$  e  $p = \frac{1}{2}$ .

planta	1	2	3	4	5	6	7	8
altura	195	210	220	230	205	215	205	250

Considerando a situação apresentada no texto, que  $n = 8$  e que a tabela acima apresenta as alturas registradas (em cm) no décimo mês das plantas monitoradas, julgue os próximos itens.

**111** Se a hipótese  $H_0$  for válida, então  $P(X \leq 1) = \frac{9}{256}$ .

**112** Não há evidências estatísticas contra a hipótese  $H_0$  se o nível de significância escolhido for igual a 5%.

Uma empresa de seguros deseja estimar  $z =$  preço esperado (em reais) de determinado tipo de motocicleta em função de  $x =$  tempo de uso (em anos) e de  $y =$  quilometragem rodada (em km). Para isso, a empresa levantou os dados de seis motocicletas, cujos valores estão na tabela a seguir.

RASCUNHO

motocicleta	$x$	$y$	$z$
1	1	10.000	50.000,00
2	1	20.000	49.000,00
3	2	20.000	40.000,00
4	2	30.000	38.000,00
5	3	40.000	30.000,00
6	3	60.000	27.000,00

Quando  $y = 0$  e  $x = 0$  (a motocicleta é nova), seu preço é igual a R\$ 60.000,00. Dois modelos de regressão linear foram considerados por essa empresa:

$$(1) \quad z = z_0 - ax + \varepsilon$$

$$(2) \quad z = z_0 - ax - by + \varepsilon,$$

em que  $z_0 =$  R\$ 60.000,00 e  $\varepsilon$  representa um erro aleatório com média zero e desvio padrão constante igual a  $\sigma$ .

Com base nessas informações e considerando que  $\hat{a}$  e  $\hat{b}$  representam, respectivamente, as estimativas dos coeficientes  $a$  e  $b$ , julgue os itens seguintes acerca de regressão linear.

113 Com relação ao modelo (1), a estimativa de mínimos quadrados do coeficiente  $a$  satisfaz à relação seguinte.

$$-z_0 \sum_i x_i + \hat{a} \sum_i x_i^2 - \sum_i x_i z_i = 0$$

114 Com respeito ao modelo (1), o maior resíduo observado foi igual a R\$ 1.500,00.

115 Considere que o modelo (2) seja adequado para descrever a relação entre  $x$ ,  $y$  e  $z$ . Nessa situação, se uma moto, com um ano de uso, rodou 60.000 km e custa R\$ 44.000,00 e se uma outra moto, com dois anos de uso, rodou 12.000 km e custa R\$ 39.000,00, então, com base apenas nesses valores, é correto afirmar que  $a = 12.000$  e  $b = 0,1$ .

116 Considerando os dados da tabela, o modelo (1) fornece  $\hat{a} = 11.500$ .

117 As equações normais para o modelo (2) são:

$$a \sum_i x_i^2 + b \sum_i x_i y_i = z_0 \sum_i x_i - \sum_i x_i z_i ;$$

$$a \sum_i x_i y_i + b \sum_i y_i^2 = z_0 \sum_i y_i - \sum_i y_i z_i .$$

118 Considere que o erro aleatório  $\varepsilon$  segue uma distribuição exponencial dupla. Nessa situação, as estimativas de máxima verossimilhança para os coeficientes do modelo (2) são  $\hat{a} = 8.700$  e  $\hat{b} = -0,1$ .

Acerca da distribuição dos consumidores de determinado produto segundo suas preferências por marcas, sabe-se que, em determinada cidade, 20% dos consumidores preferem a marca A, 50%, a marca B e os 30% restantes, preferem a marca C. A marca A é importada e as marcas B e C são nacionais. Considere que os desvios padrão das rendas mensais dos consumidores que preferem as marcas A, B e C sejam, respectivamente, iguais a R\$ 500,00, R\$ 400,00 e  $\frac{1}{3} \times \text{R\$ } 2.000,00$ . Uma amostragem aleatória estratificada de

$n = 500$  pessoas será retirada dessa população para estimar a renda média mensal dos consumidores desse produto dessa cidade.

Considerando que os três grupos de consumidores são os estratos da amostragem, julgue os itens que se seguem.

- 119 Considere que serão selecionados, ao acaso, 165 consumidores que preferem a marca A, 170 que preferem a marca B e 165 que preferem a marca C. Nessa situação, é correto afirmar que o erro padrão do estimador para a renda média mensal dessa população de consumidores é igual a  $\frac{1}{9} \times \text{R\$ } 4.700,00$ .
- 120 No caso da alocação proporcional ao tamanho dos estratos, a amostra deve consistir em 100 consumidores que preferem a marca A, 250 que preferem a marca B e 150 que preferem a marca C.
- 121 Considere que a alocação ótima de Neyman será feita em função da estimativa do desvio padrão das rendas mensais dos consumidores de cada estrato. Nessa situação, de acordo com a alocação ótima de Neyman, a amostra deve consistir em 200 consumidores que preferem a marca A, 200 que preferem a marca B e 100 que preferem a marca C.
- 122 Considere que  $X_1, X_2, \dots, X_{500}$  são as rendas a serem observadas por amostragem aleatória estratificada com alocação proporcional. Nessa situação, é correto afirmar que a média aritmética  $\frac{1}{500} \sum_{i=1}^{500} X_i$  é um estimador não tendencioso da renda média mensal dessa população de consumidores.
- 123 Considere que uma amostra aleatória simples de 200 consumidores será retirada do estrato formado pelos consumidores que preferem a marca B. Nessa situação, é correto afirmar que o erro padrão do estimador para a renda média mensal dos consumidores desse estrato é inferior a R\$ 20,00.

$a_{1,1}$	$a_{1,2}$						$a_{1,8}$
						$a_{6,6}$	
$a_{8,1}$	$a_{8,2}$						$a_{8,8}$

A figura acima ilustra um tabuleiro de xadrez, em que  $a_{i,j}$  representa a casa do tabuleiro localizada na linha  $i$  e na coluna  $j$ . Uma pedra é inicialmente colocada na casa  $a_{i,j}$ , uma das 64 casas do tabuleiro. Em seguida (passo 1), a pedra é movimentada, aleatoriamente, para uma das posições vizinhas:  $a_{i-1,j}$ ;  $a_{i+1,j}$ ;  $a_{i,j-1}$  ou  $a_{i,j+1}$ , e assim sucessivamente para os passos seguintes. Com isso, em cada passo, a pedra pode ser movimentada para uma das posições vizinhas permitidas. A escolha das posições vizinhas para onde a pedra poderá ser movimentada é feita com probabilidades iguais, dependendo do número de posições permitidas.

Com base nessas informações, julgue os itens seguintes.

- 124 O movimento da pedra no tabuleiro representa um processo estocástico denominado cadeia de Markov.
- 125 Se o movimento da pedra é iniciado na posição  $a_{2,2}$ , então a probabilidade de ela ser encontrada na posição  $a_{6,6}$  depois do 8.º passo é igual a  $\frac{70}{4^8}$ .
- 126 A matriz de probabilidade de transição tem  $64^2$  elementos, dos quais 112 são não nulos.
- 127 Se o movimento da pedra é iniciado na posição  $a_{1,1}$ , então a probabilidade de ela ser encontrada na posição  $a_{1,8}$  depois do 7.º passo é igual a  $\frac{1}{3^7}$ .
- 128 Depois de um grande número de passos, a probabilidade de a pedra estar em um dos vértices do tabuleiro é igual a  $\frac{1}{28}$ .
- 129 Depois de um grande número de passos, a probabilidade de a pedra estar na posição  $a_{i,j}$ , em que  $2 \leq i, j \leq 7$ , é igual a  $\frac{9}{28}$ .

RASCUNHO

Considerando a função  $f(x) = x^3 - 5x^2 + \frac{21}{4}x$ , para  $0 \leq x \leq 4$ , julgue os itens a seguir.

- 130 Para  $x = \frac{10 + \sqrt{37}}{6}$  a função atinge seu valor mínimo global.
- 131 O comprimento do gráfico da função  $f$  entre os pontos  $(0, 0)$  e  $(4, 5)$  é expresso por  $\int_0^4 \sqrt{(3x^2 - 10x + 21/4)^2 - 1} dx$ .
- 132 O ponto  $x = \frac{3}{5}$  é um ponto de máximo local dessa função.
- 133 A área da região compreendida entre o gráfico  $f$  e o eixo horizontal  $Ox$ , para  $0 \leq x \leq \frac{3}{2}$ , é superior a 1,5 unidades de área.
- 134 A função  $f$  é convexa no intervalo  $\left[\frac{3}{2}, \frac{7}{2}\right]$ .
- 135 O ponto  $x = 5/3$  é um ponto de inflexão dessa função.

O método de Newton é um procedimento iterativo para determinar um zero de uma função diferenciável  $f(x)$ , que possui raízes reais. A fórmula de recorrência para os pontos de iteração é dada por

$$(1) \quad x_{k+1} = x_k - \frac{f(x_k)}{f'(x_k)}, \quad k = 0, 1, 2, \dots$$

Esse método também pode ser usado para determinar um ponto de mínimo, ou de máximo, de  $f(x)$ , utilizando-se a fórmula de recorrência

$$(2) \quad x_{k+1} = x_k - \frac{f'(x_k)}{f''(x_k)}, \quad k = 0, 1, 2, \dots$$

Considerando essas informações, julgue os itens seguintes, referentes ao método de Newton.

- 136 Para qualquer função real na forma  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , em que  $a > 0$ , a fórmula de recorrência (2) permite determinar o ponto de mínimo global de  $f$  em um único passo, independentemente do valor inicial  $x_0$  escolhido.
- 137 Se a fórmula de recorrência (2) for aplicada à função  $f(x) = x^4 + 3$ , então  $x_k = \left(\frac{3}{4}\right)^k \times x_0$ .
- 138 As fórmulas de recorrência requerem um valor inicial  $x_0$ . Para qualquer valor inicial escolhido, pela fórmula de recorrência (1), se  $\lim_{k \rightarrow \infty} x_{k+1} = r$ , então  $r$  será uma raiz de  $f(x)$ .
- 139 Se a fórmula de recorrência (1) for aplicada para determinar um zero da função  $f(x) = x^2 - 5$  e se  $x_0 = 5$ , então  $x_2 = 7/3$ .

RASCUNHO

Uma empresa possui  $m$  fábricas (origens), representadas por  $O_1, O_2, \dots, O_m$ . A produção deve ser distribuídas para  $n$  consumidores (destinos):  $D_1, \dots, D_n$ . A origem  $O_i$  produz  $s_i$  unidades de determinado produto; o destino  $D_j$  necessita de  $d_j$  unidades desse produto ( $i = 1, \dots, m$  e  $j = 1, \dots, n$ ). Sabe-se

que  $\sum_{i=1}^m s_i = \sum_{j=1}^n d_j$  e que o custo unitário de transporte de

uma unidade desse produto de  $O_i$  para  $D_j$  é um valor diretamente proporcional à quantidade transportada,  $c_{i,j}$ . O problema clássico de transporte consiste em determinar as quantidades  $X_{i,j}$  a serem transportadas de  $O_i$  para  $D_j$  de modo que o custo total do transporte seja minimizado, entregando todas as quantidades produzidas nas origens e satisfazendo todas demandas dos destinos.

Com base nessas informações, julgue os itens subsequentes.

- 140 Enquanto a regra do ponto extremo noroeste ignora os custos de transporte, o método da aproximação de Vogel visa determinar uma boa solução inicial, alocando grandes quantidades de transportes a rotas com baixo custo  $c_{i,j}$ .
- 141 O problema de transporte é um caso específico de um problema de programação linear; esse problema tem aplicações em áreas não relacionadas a transporte físico.
- 142 O problema de transporte pode ser resolvido por um método simplex aperfeiçoado para o problema, construindo-se iterativamente soluções básicas até que uma solução ótima seja encontrada. Se todas as quantidades  $s_i$  e  $d_j$  forem valores inteiros, então todas as variáveis básicas serão também inteiras.
- 143 Considere que  $m = 4$ ,  $n = 5$  e que as ofertas e demandas sejam, respectivamente,  $(s_1, s_2, s_3, s_4, s_5) = (20, 15, 25, 10, 30)$  e  $(d_1, d_2, d_3, d_4) = (30, 15, 30, 25)$ . Nesse caso, é correto afirmar que uma solução básica inicial pode ser determinada pela regra do ponto extremo noroeste, que determina as alocações iniciais indicadas, conforme a seguinte tabela simplex de transporte.

**Tabela de alocações  $X_{i,j}$**

						$s_i$
	20	10				30
		5	10			15
			10	10	10	30
			5		20	25
$d_j$	20	15	25	10	30	



A distância de Mahalanobis pode ser definida como

$$d(x, y) = \sqrt{(x - y)^T \Sigma^{-1} (x - y)},$$
 em que  $x$  e  $y$  são vetores

aleatórios do espaço euclidiano  $n$ -dimensional, identicamente distribuídos e com matriz de covariância  $\Sigma$ . A distância de Mahalanobis é uma medida de similaridade, ou de dissimilaridade, entre  $x$  e  $y$ . Acerca desse assunto, julgue os itens que se seguem.

- 144 A forma quadrática  $(x - y)^T \Sigma^{-1} (x - y)$  pode ser negativa.
- 145 Se  $n = 2$  e se  $S$  é o conjunto de todos os vetores  $x$  do espaço euclidiano bidimensional tais que  $d(x, 0) = d_0$ , em que  $d_0$  é uma constante positiva, então  $S$  é uma elipse no plano.
- 146 A distância de Mahalanobis é útil para análise de *clusters* e detecção de valores atípicos (*outliers*).

Uma pesquisa sobre obesidade resultou na seguinte distribuição da massa corporal para um grupo de 100 pessoas.

classes de massa corporal (em kg)	frequência absoluta
40 $\mapsto$ 50	10
50 $\mapsto$ 60	20
60 $\mapsto$ 70	30
70 $\mapsto$ 80	25
80 $\mapsto$ 90	15

Considerando que  $K = \frac{Q_3 - Q_1}{2(D_9 - D_1)}$  e  $A_2 = \frac{Q_1 + Q_3 - 2Q_2}{Q_3 - Q_1}$  são

medidas de curtose e de assimetria, respectivamente, em que  $D_k$  representa o  $k$ -ésimo decil e  $Q_k$  representa o  $k$ -ésimo quartil, julgue os itens subsequentes.

- 147 A moda dessa distribuição é igual a 65.
- 148 A distribuição da massa corporal, segundo a medida  $A_2$ , é assimétrica positiva.
- 149 A medida de curtose  $K$  é superior a 0,3.
- 150 Considere que a distribuição populacional da massa corporal seja normal, que  $P(Z < Z_1) = 0,25$ ,  $P(Z < Z_3) = 0,75$ , em que  $Z$  é uma variável aleatória normal padrão. Nesse caso, é correto afirmar que  $\frac{10(Q_3 - Q_1)}{z_3 - z_1}$  é uma estimativa do desvio padrão populacional.

**PROVA DISCURSIVA**

- Nesta prova, faça o que se pede, usando o espaço para rascunho indicado no presente caderno. Em seguida, transcreva o texto para a **FOLHA DE TEXTO DEFINITIVO DA PROVA DISCURSIVA**, no local apropriado, pois **não serão avaliados fragmentos de texto escritos em locais indevidos**. Será desconsiderado, também, qualquer fragmento de texto que ultrapassar a extensão máxima de linhas disponibilizadas.
- Na **FOLHA DE TEXTO DEFINITIVO DA PROVA DISCURSIVA**, único documento que servirá de base para a avaliação da Prova Discursiva, escreva com letra legível e respeite rigorosamente as margens. No caso de erro, risque, com um traço simples, a palavra, a frase, o trecho ou o sinal gráfico e escreva em seguida o respectivo substituto. **Atenção:** parênteses não podem ser usados para tal finalidade.

Considerando que  $X_1, X_2, \dots, X_n$  seja uma amostra aleatória simples de tempos de duração de determinado processo administrativo, em que cada tempo  $X$  siga uma distribuição cuja função de densidade de probabilidade seja expressa por  $f(x) = [2/\pi]^{1/2} \times a^{3/2} \times x^2 \times \exp[-(1/2)ax^2]$ , em que  $x > 0$  e  $a$  é um parâmetro positivo, desconhecido, descreva a ideia básica do método de máxima verossimilhança. Ao elaborar seu texto,

- ▶ determine um estimador de momentos para o parâmetro  $a$ ;
- ▶ determine o estimador de máxima verossimilhança para o parâmetro  $a$ ;
- ▶ compare o estimador de momentos com o de máxima verossimilhança com relação às suas propriedades estatísticas.

**RASCUNHO**

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