

- Cada um dos itens das provas objetivas está vinculado ao comando que imediatamente o antecede. De acordo com o comando a que cada um deles esteja vinculado, 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 respostas.
- Nos itens que avaliarem **conhecimentos de informática e(ou) tecnologia da informação**, a menos que seja explicitamente informado o contrário, considere que todos os programas mencionados estão em configuração padrão e que não há restrições de proteção, de funcionamento e de uso em relação aos programas, arquivos, diretórios, recursos e equipamentos mencionados.
- Eventuais espaços livres — identificados ou não pela expressão “**Espaço livre**” — que constarem deste caderno de provas poderão ser utilizados para rascunho.

PROVAS OBJETIVAS

-- CONHECIMENTOS BÁSICOS --

É importante saber o nome das coisas. Ou, pelo menos, saber comunicar o que você quer. Imagine-se entrando numa loja para comprar um... um... como é mesmo o nome?

“Posso ajudá-lo, cavalheiro?”

“Pode. Eu quero um daqueles, daqueles...”

“Pois não?”

“Um... como é mesmo o nome?”

“Sim?”

“Pomba! Um... um... Que cabeça a minha! A palavra me escapou por completo. É uma coisa simples, conhecidíssima.”

“Sim, senhor.”

“O senhor vai dar risada quando souber.”

“Sim, senhor.”

“Olha, é pontuda, certo?”

“O quê, cavalheiro?”

“Isso que eu quero. Tem uma ponta assim, entende? Depois vem assim, assim, faz uma volta, aí vem reto de novo, e na outra ponta tem uma espécie de encaixe, entende? Na ponta tem outra volta, só que esta é mais fechada. E tem um, um... Uma espécie de, como é que se diz? De sulco. Um sulco onde encaixa a outra ponta; a pontuda, de sorte que o, a, o negócio, entende, fica fechado. É isso. Uma coisa pontuda que fecha. Entende?”

“Infelizmente, cavalheiro...”

“Ora, você sabe do que eu estou falando.”

“Estou me esforçando, mas...”

“Escuta. Acho que não podia ser mais claro. Pontudo numa ponta, certo?”

“Se o senhor diz, cavalheiro.”

Luis Fernando Verissimo. **Comunicação**.

Acerca das ideias, dos sentidos e dos aspectos linguísticos do texto precedente, julgue os itens a seguir.

- 1 Assim como o termo ‘cavalheiro’ em ‘Posso ajudá-lo, cavalheiro?’ (segundo parágrafo), o termo ‘senhor’, em ‘O senhor vai dar risada quando souber’ (nono parágrafo), exerce função de vocativo no texto, dado que é empregado para chamar, de forma cordial, o interlocutor.
- 2 Em ‘Olha, é pontuda, certo?’ (décimo primeiro parágrafo), o emprego da forma verbal ‘Olha’ tem a finalidade de atrair a atenção do interlocutor, sem designar necessariamente o ato de olhar.
- 3 Em ‘Acho que não podia ser mais claro’, a correção gramatical seria prejudicada caso se inserisse uma vírgula logo após ‘Acho’.
- 4 A forma verbal ‘Tem’, na oração ‘Tem uma ponta assim’ (décimo terceiro parágrafo), concorda com o termo ‘uma ponta’.
- 5 Em ‘Depois vem assim, assim, faz uma volta, aí vem reto de novo’ (décimo terceiro parágrafo), a palavra ‘aí’ expressa ideia de lugar.

No mundo de hoje, as telecomunicações representam muito mais do que um serviço básico; são um meio de promover o desenvolvimento, melhorar a sociedade e salvar vidas. Isso será ainda mais verdade no mundo de amanhã.

A importância das telecomunicações ficou evidente nos dias que se seguiram ao terremoto que devastou o Haiti, em janeiro de 2010. As tecnologias da comunicação foram utilizadas para coordenar a ajuda, otimizar os recursos e fornecer informações sobre as vítimas, das quais se precisava desesperadamente. A União Internacional das Telecomunicações (UIT) e os seus parceiros comerciais forneceram inúmeros terminais satélites e colaboraram no fornecimento de sistemas de comunicação sem fio, facilitando as operações de socorro e limpeza.

Saúdo essas iniciativas e, de um modo geral, o trabalho da UIT e de outras entidades que promoveram o acesso à banda larga em zonas rurais e remotas de todo o mundo.

Um maior acesso pode significar mais progressos no domínio da realização dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio. A Internet impulsiona a atividade econômica, o comércio e até a educação. A telemedicina está melhorando os cuidados com a saúde, os satélites de observação terrestre são usados para combater as alterações climáticas e as tecnologias ecológicas contribuem para a existência de cidades mais limpas.

Ao passo que essas inovações se tornam mais importantes, a necessidade de atenuar o fosso tecnológico é mais urgente.

Ban Ki-moon (secretário-geral das Nações Unidas).
Pronunciamento acerca do Dia Mundial das Telecomunicações e da Sociedade de Informação.
 17 de maio de 2010. Internet: <unicrio.org.br> (com adaptações).

Com relação às ideias, aos sentidos e aos aspectos linguísticos do texto anterior, julgue os itens a seguir.

- 6 Quanto à tipologia, o texto é essencialmente expositivo.
- 7 Em “muito mais do que um serviço básico” (primeiro parágrafo), a retirada do vocábulo “do” não comprometeria a correção gramatical do texto.
- 8 Em “nos dias que se seguiram ao terremoto que devastou o Haiti” (segundo parágrafo), a colocação do pronome “se” antes da forma verbal justifica-se para reforçar a indeterminação do sujeito oracional.
- 9 Mantendo-se a correção gramatical e os sentidos originais do texto, o trecho “As tecnologias da comunicação foram utilizadas para coordenar a ajuda” (segundo parágrafo) poderia ser reescrito da seguinte forma: **Usaram-se as tecnologias da comunicação afim de coordenar a ajuda.**
- 10 A eliminação da vírgula empregada após a palavra “vítimas” (segundo período do segundo parágrafo) alteraria os sentidos originais do texto.
- 11 Depreende-se do primeiro parágrafo que somente no futuro ficará provado que as telecomunicações são muito mais do que um serviço básico.

- 12 No trecho “os satélites de observação terrestre são usados para combater as alterações climáticas e as tecnologias ecológicas contribuem para a existência de cidades mais limpas”, a substituição da conjunção “e” por uma vírgula manteria a correção gramatical e a coerência do texto.
- 13 No último parágrafo, a expressão “Ao passo que” estabelece uma relação de proporcionalidade entre as orações que formam o período.
- 14 Depreende-se do texto que o crescimento dos benefícios da Internet, da telemedicina e das tecnologias ecológicas garantirá a todos acesso a essas facilidades.
- 15 Com a expressão “fosso tecnológico” (último parágrafo), o autor se refere às desigualdades de acesso à tecnologia.

In May 2021, a hole was found in a robotic arm aboard the International Space Station (ISS). The suspected culprit was a piece of rogue space junk. While thankfully no astronauts were injured, it has re-focussed attention on the growing problem of orbital debris.

How did we get here?

It's easy to forget that just seven decades ago the Moon was the only thing orbiting the Earth. On 1 January 2021 there were 6,542 satellites in orbit. Tellingly, only just over half of them were active. That's a lot of useless metal careering around the planet at 28,000 kph — ten times faster than a bullet.

How bad is the problem?

Very bad and getting worse. Estimates suggest there are currently half a million pieces of debris the size of a marble or larger and 100 million pieces of debris above one millimeter across. Yet only 27,000 pieces are actively tracked by the US Department of Defense.

What is Kessler syndrome?

It's a catastrophic chain of events in which a satellite is shattered by a piece of space junk (or a collision with another satellite) and the resulting debris destroys more satellites creating more junk and so on in a never-ending cascade. It's a domino effect – one piece falls and then takes the rest with it – and is named after NASA scientist Donald Kessler, who outlined the dangers back in 1978.

What can we do about it?

Better regulation of new launches would help, as right now it's a bit of a free-for-all. There are existing regulations in place to try and mitigate the dangers, such as a 25-year de-orbit rule for missions in low-Earth orbit. However, ESA's Space Debris Environment Report says that less than 60 per cent of those flying in low-Earth orbit currently stick to the rules.

Colin Stuart. **Space Junk**: Is it a disaster waiting to happen? Internet: <www.sciencefocus.com> (adapted).

Considering the text above, judge the following items.

- 16 It can be concluded that in the beginning of the fourth paragraph, “It's” is the contracted form of **it has**.
- 17 The word “Yet” (third paragraph) acts as an indicator of time.
- 18 The event described in the first paragraph is an example of an effect whose risks were predicted decades ago.

Jack Kilby's revolutionary idea was to make all the different components of a circuit out of the same flat block of semiconductor material. Not only would this get rid of wires and faulty connections, it would make the entire circuit much more compact. Kilby demonstrated his first “integrated circuit” on Sept. 12, 1958.

Six months later, in California, another engineer, Robert Noyce, independently came up with the idea of making an integrated circuit. Noyce's chip was better suited to be manufactured in large numbers, and soon he was part of a young company called Intel.

Thus was launched a revolution. The first chip-based computer was the first U.S. Air Force computer, built in 1961. The true potential of the integrated circuit was shown when Texas Instruments unveiled the pocket calculator. Previously calculators had been bulky devices that needed to be plugged in to electrical mains. The pocket calculator, small enough to hold in one's palm, had a chip inside and batteries were adequate to power it.

Progress was rapid thereafter. Many have already heard of Moore's law, which has become a mantra of the digital age. First put forward by the Intel co-founder Gordon Moore in the 1960s, it says that the processing power of a chip doubles every two years, while the price falls by half. For more than four decades, Moore's law has held, driving incredible growth and miniaturization — and wealth.

The question is whether the semiconductor industry can sustain this pace. Further increasing the processing power of chips is proving to be problematic as certain fundamental physical barriers are being reached. At the same time, new frontiers are opening up. The quest is on to make chips that are powered by light instead of electricity, which will enable much faster computers.

Saswato Das. **The Chip that Changed the World**. Internet: <www.nytimes.com> (adapted).

Considering the text above, judge the following items.

- 19 In the third sentence of the fourth paragraph, the pronoun “it” refers to Intel.
- 20 According to the text, before the pocket calculator, calculators were compact, but did not run on batteries.
- 21 The phrase “better suited to” (second paragraph) means **more able to meet the requirements of**.

Early electronic computers such as Colossus made use of punched tape, a long strip of paper on which data was represented by a series of holes, a technology now obsolete. Electronic data storage, which is used in modern computers, dates from World War II, when a form of delay-line memory was developed to remove the clutter from radar signals, the first practical application of which was the mercury delay line. The first random-access digital storage device was the Williams tube, based on a standard cathode ray tube, but the information stored in it was volatile in that it had to be continuously refreshed, and thus was lost once power was removed. The earliest form of non-volatile computer storage was the magnetic drum, invented in 1932 and used in the Ferranti Mark 1, the world's first commercially available general-purpose electronic computer.

Information Technology. Internet: <en.wikipedia.org> (adapted).

Considering the text above, judge the following items.

- 22 The verb “removed” (third sentence) can be adequately replaced with **taken out**.
- 23 According to the text, before 1932, information could only be stored provisionally in digital form.
- 24 According to the text, punched tape is still used nowadays.

A respeito da Lei Geral das Telecomunicações, julgue os itens a seguir.

- 25** A delegação da prestação do serviço de telecomunicações somente poderá ser outorgada a empresa constituída segundo as leis brasileiras, com sede e administração no país, criada para explorar os serviços com exclusividade.
- 26** A Agência Nacional de Telecomunicações é autarquia especial subordinada ao Ministério das Comunicações, devendo atuar com imparcialidade, legalidade e impessoalidade.
- 27** Comunicar atos ilícitos cometidos por prestadora de serviço de telecomunicações constitui obrigação do usuário.
- 28** Cometerá infração da ordem econômica a prestadora de serviço de telecomunicações que, na celebração de contratos de fornecimento de bens e serviços, adotar práticas que possam limitar a livre iniciativa.
- 29** A Agência Nacional de Telecomunicações deverá adotar medidas para a divulgação das informações técnicas e operacionais solicitadas às empresas prestadoras dos serviços de telecomunicações.

A respeito do Estatuto Social e do Regimento Interno da TELEBRAS, julgue os itens seguintes.

- 30** A TELEBRAS poderá aumentar o capital social por meio de capitalização de reservas, o que trará reflexos no número de ações.
- 31** A administração da TELEBRAS é exercida pelas Assembleia Geral e Diretoria Executiva e pelo Conselho de Administração.
- 32** É lícito à TELEBRAS, para atingir seu objetivo, constituir subsidiária com o fim de participar de outras sociedades.
- 33** Havendo necessidade de análise das condições para o atendimento das solicitações dos parceiros da TELEBRAS, o assunto deverá ser submetido à Gerência de Operações Comerciais.

Considerando as disposições da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), julgue os itens que se seguem.

- 34** Em regra, a comunicação ou o uso compartilhado de dados pessoais de pessoa jurídica de direito público a pessoa de direito privado será informado à autoridade nacional e dependerá de consentimento do titular.
- 35** O operador responde subsidiariamente pelos danos causados pelo tratamento dos dados quando descumprir as obrigações da legislação de regência, uma vez que a responsabilização principal fica a cargo do controlador.

Acerca das sanções aplicáveis em virtude da prática de atos de improbidade administrativa, julgue os itens que se seguem.

- 36** São considerados atos de improbidade administrativa as condutas dolosas e culposas tipificadas na Lei n.º 8.429/1992.
- 37** Constitui ato de improbidade administrativa que atenta contra os princípios da administração pública revelar, antes da divulgação oficial, teor de medida econômica capaz de afetar o preço de mercadoria, bem ou serviço.
- 38** Constitui ato de improbidade administrativa que importa enriquecimento ilícito realizar operação financeira sem observância das normas legais e regulamentares, ou aceitar garantia insuficiente ou inidônea.

De acordo com o Código de Ética e o Guia de Conduta da TELEBRAS, julgue os itens que se seguem.

- 39** De acordo com o Guia de Conduta da TELEBRAS, o patrimônio da TELEBRAS é composto por seus bens materiais e imateriais, os quais não podem ser utilizados para fins particulares.
- 40** De acordo com o Código de Ética da TELEBRAS, é vedado aos seus colaboradores receber brindes de qualquer valor.
- 41** As sanções previstas no Código de Ética da TELEBRAS que podem ser aplicadas pela Comissão de Ética da TELEBRAS para os que não observarem as suas normas são censura, advertência e multa, de acordo com o grau de gravidade da conduta, sem embargo de imposição de sanções administrativas, disciplinares, civis e penais cabíveis.

Com base na Lei n.º 8.666/1993, julgue os itens a seguir.

- 42** Na aquisição imediata de bens, a previsão orçamentária é um requisito para a assinatura do contrato, mas não para a abertura da licitação.
- 43** A pessoa jurídica que elaborou o projeto básico não poderá participar da respectiva licitação.
- 44** Não é permitido o parcelamento da licitação, ainda que técnica e economicamente viável, porque isso permitiria fraude à modalidade licitatória cabível.
- 45** É viável à administração alterar um contrato administrativo sem a anuência do contratado, desde que respeite o equilíbrio econômico-financeiro contratual.
- 46** Nos casos de guerra ou grave perturbação da ordem, a licitação é inexigível.

Com base no Regulamento de Licitações e Contratos da TELEBRAS (RELIC), julgue os itens a seguir.

- 47** É vedado restringir a licitação a empresas pré-qualificadas, por diminuir a competitividade.
- 48** É vedada a participação do pregoeiro na realização de pesquisa de mercado.

Acerca das inovações da Lei nº 14.133/2021, julgue os próximos itens.

- 49** Visando reduzir a burocracia, a nova lei extinguiu algumas modalidades de licitação e não criou nenhuma nova modalidade.
- 50** Ao contrário da Lei nº 8.666/1993, a nova lei estabelece que, de regra, a fase de habilitação é posterior à fase de julgamento das propostas.

-- CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS --

Com respeito ao conjunto de dados $\{0, 0, 1, 1, 1, 3\}$, julgue os itens que se seguem.

- 51 Com base na medida $\kappa = \frac{\mu_4}{(\mu_2)^2} - 3$, em que μ_r denota o r -ésimo momento amostral centrado na média, é correto afirmar que a forma do conjunto de dados em tela é considerada platicúrtica.
- 52 Se esse conjunto de dados fosse representado por um diagrama de *box-plot*, então os valores 0 e 3 seriam chamados valores exteriores, ou, ainda, discrepantes, atípicos ou *outliers*.
- 53 Como a média amostral é igual à mediana amostral, a distribuição em tela pode ser considerada como simétrica em torno da média.
- 54 Se μ_3 representa o terceiro momento amostral centrado na média, então $\mu_3 > 0$, o que sugere que a distribuição seja assimétrica à direita.
- 55 O coeficiente de variação é igual ou superior a 1,2.

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
10,6	9,4	10,6	10,4	9,0

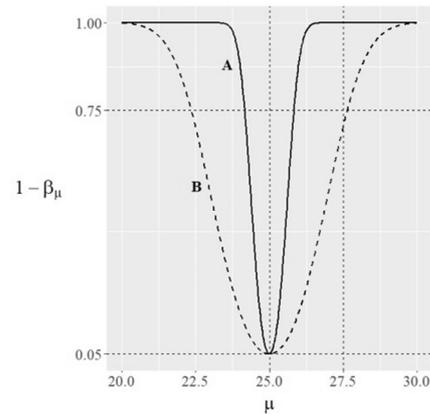
Suponha que o conjunto de dados mostrados no quadro acima seja uma realização de uma amostra aleatória simples de tamanho $n = 5$ que foi retirada de uma população cuja função de densidade de probabilidade é dada por

$$f(x) = \frac{\theta e^{-\theta|x-\mu|}}{2},$$

na qual $x \in \mathbb{R}$, e $\theta > 0$ e $\mu \in \mathbb{R}$ são parâmetros desconhecidos.

Com base nessas informações, julgue os itens subsequentes.

- 56 A estimativa de máxima verossimilhança para o parâmetro μ é igual a 10,4.
- 57 A estimativa de máxima verossimilhança da moda populacional é igual a 10,6.
- 58 De acordo com o método dos mínimos quadrados ordinários, a estimativa do parâmetro μ é igual a 10.
- 59 Se X for definida como uma variável aleatória que representa a distribuição populacional em tela e se $p = P(X = 10,6)$, então a estimativa dessa probabilidade será $\hat{p} = 2/5$.
- 60 A estimativa de máxima verossimilhança do desvio padrão populacional é igual a $\frac{1}{\hat{\theta}}$, em que $\hat{\theta}$ representa a estimativa de máxima verossimilhança do parâmetro θ .



Considerando que a figura acima mostra as curvas de poder referentes a dois testes de hipóteses — A (linha contínua) e B (linha tracejada) — para a média populacional μ , julgue os itens a seguir.

- 61 β_μ é denominada probabilidade de significância ou nível descritivo do teste.
- 62 Os tamanhos dos testes de hipóteses A e B são coincidentes.
- 63 O teste de hipóteses A é uniformemente mais poderoso que o teste de hipóteses B.
- 64 Com respeito ao teste de hipóteses B, se $\mu = 27,5$, então a probabilidade de se rejeitar a hipótese nula será inferior a 0,75.
- 65 Os testes de hipóteses A e B são bilaterais, com $H_0 : \mu = 25$ e $H_1 : \mu \neq 25$.

O quadro abaixo mostra a realização de uma amostra aleatória simples u_1, u_2, u_3, u_4 , que foi retirada de uma distribuição uniforme contínua no intervalo $[0, a]$.

u_1	u_2	u_3	u_4
7,53	3,02	5,69	1,22

Considerando que \hat{a} representa a estimativa de máxima verossimilhança do parâmetro a , julgue os itens seguintes.

- 66 A estimativa de máxima verossimilhança para a média da distribuição em tela é igual a 4,365.
- 67 A estimativa não viciada para o parâmetro a é dada pela expressão $1,25 \times \hat{a}$.
- 68 $[\hat{a}, \hat{a}(0,05)^{-0,25}]$ representa um intervalo de 95% de confiança para o parâmetro a .

O quadro abaixo mostra o resultado de uma pesquisa de opinião acerca de certo assunto que foi aplicada a dois públicos distintos, I e II.

público	opinião		total
	favoráveis	desfavoráveis	
I	120	30	150
II	30	20	50
total	150	50	200

Com respeito a essa situação hipotética, julgue os próximos itens.

69 Caso o objetivo da pesquisa em questão seja avaliar se as distribuições das opiniões seriam as mesmas para ambos os públicos, testando-se a hipótese nula $H_0 : p_I = p_{II}$ contra a hipótese alternativa $H_1 : p_I \neq p_{II}$, em que p_I e p_{II} representam, respectivamente, as proporções populacionais de indivíduos dos públicos I e II que se posicionam favoráveis, então, para essa situação, os valores corretos esperados sob H_0 para a aplicação do teste χ^2 serão aqueles mostrados na tabela abaixo.

público	opinião		total
	favoráveis	desfavoráveis	
I	110	40	150
II	40	10	50
total	150	50	200

70 Caso o objetivo da pesquisa em apreço seja testar se a variável opinião é independente da variável público, então a estatística do teste χ^2 para esse propósito possuirá três graus de liberdade.

Considerando que a função de densidade conjunta do par de variáveis aleatórias (X, Y) seja dada por

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{3(1 - x^2)}{4}, & \text{se } |x| \leq 1 \text{ e } 0 \leq y \leq 1; \\ 0, & \text{se caso contrário,} \end{cases}$$

julgue os próximos itens.

71 $P(|X| \leq y | Y = y) = \frac{y(3-y^2)}{2}$, em que $0 \leq y \leq 1$.

72 $\text{Var}(Y) = \frac{1}{12}$.

73 $P(Y = y | |X| \leq y) = y$, em que $0 \leq y \leq 1$.

74 $E(X) > 0$.

75 A correlação linear entre as variáveis X e Y é positiva.

Considerando que X_1, X_2, \dots, X_n seja uma sequência de variáveis aleatórias independentes e identicamente distribuídas, tais que

$$P(X_k = x) = p(1 - p)^x,$$

em que $x \in \{0, 1, 2, 3, \dots\}$, $0 < p \leq 1$ e $k \in \{1, 2, \dots, n\}$, julgue os itens a seguir.

76 Se $\bar{X}_n = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n X_k$, então, segundo a lei fraca dos grandes números, \bar{X}_n converge em probabilidade para $\frac{1}{p}$.

77 $\text{Var}(\sum_{k=1}^n X_k) = \frac{n(1-p)}{p^2}$.

78 $P(\sum_{k=1}^n X_k = s) = \binom{n}{s} p^{n-s} (1-p)^s$.

79 Se $X_{(1)} = \min\{X_1, \dots, X_n\}$, então

$$P(X_{(1)} \leq x) = 1 - [(1-p)^{x+1}]^n.$$

80 Se $Y_n = \sum_{k=1}^n 0,5^k X_k$, então, mediante a aplicação do teorema central do limite, é correto concluir que $Y_n \xrightarrow{D} \text{Normal}$.

Supondo que

$$P(Y = y | M = m) = \frac{e^{-m} m^y}{y!},$$

para $y \in \{0, 1, 2, 3, \dots\}$, em que $m > 0$, e M é uma variável aleatória contínua cuja função de densidade é dada por $f_M(m) = e^{-m}$, julgue os itens a seguir.

81 $\text{Var}(Y = y | M = m) = m$.

82 $P(Y = y) = \frac{1}{2^{y+1}}$, para $y \in \{0, 1, 2, 3, \dots\}$.

83 Y e M são variáveis aleatórias independentes.

84 $P(Y > 0 | M = m) = P(M \leq m)$.

Considerando que uma amostra aleatória simples U_1, \dots, U_n seja retirada de uma distribuição uniforme contínua no intervalo $[0, 1]$, em que n é número ímpar, e considerando que \bar{U}_n denote a média amostral e \tilde{U}_n represente a mediana amostral, julgue os itens a seguir.

85 $E[\tilde{U}_n] = 0,5$.

86 Para todo n suficientemente grande, $\text{Var}[\tilde{U}_n] > \text{Var}[\bar{U}_n]$.

87 $12n(\bar{U}_n - 0,5)$ converge para uma distribuição normal padrão.

O quadro a seguir mostra as estimativas de mínimos quadrados ordinários dos coeficientes de um modelo de regressão linear simples na forma $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i$, em que $i \in \{1, \dots, 6\}$ e ε_i representa o erro aleatório com média zero e variância σ^2 .

coeficiente	estimativa	erro padrão	razão t
β_0	0,9	0,10	9
β_1	0,2	0,05	4

Considerando essas informações e sabendo que $\hat{\sigma}^2 = 0,01$, julgue os itens seguintes.

88 $S_{xx} = \sum_{i=1}^6 (x_i - \bar{x})^2 = 4$, em que $\bar{x} = \sum_{i=1}^6 x_i / 6$.

89 A covariância entre a variável resposta (y) e a variável explicativa (x) é igual ou superior a 0,2.

90 O coeficiente de determinação do modelo (R^2) é igual a 0,8.

91 $SQ_{RESÍDUOS} = \sum_{i=1}^6 (\hat{y}_i - \bar{y})^2 = 0,04$, em que $\hat{y}_i = 0,9 + 0,2x_i$.

92 $SQ_{TOTAL} = \sum_{i=1}^6 (y_i - \bar{y})^2 = 0,2$.

Considerando que \hat{y}_k denote o valor ajustado — pelo método de mínimos quadrados ordinários — da variável resposta y_k de um modelo de regressão linear múltipla na forma $y_k = \beta_0 + \beta_1 x_{1,k} + \beta_2 x_{2,k} + \varepsilon_k$, para $k \in \{1, \dots, 10\}$; que, nesse modelo, $\{\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_{10}\}$ seja um conjunto de erros aleatórios independentes com médias iguais a zero e variâncias iguais a σ^2 ; e que cada resíduo produzido pelo ajuste seja escrito como $r_k = y_k - \hat{y}_k$, julgue os próximos itens.

93 A distância D de Cook representa uma medida da influência.

Em particular, essa medida é dada por $\sum_{k=1}^{10} \frac{\hat{y}_{k(i)} - \hat{y}_k}{3\hat{\sigma}^2}$, na qual $\hat{y}_{k(i)}$ denota o valor ajustado para y_k , omitindo-se o elemento i da amostra no cálculo das estimativas dos coeficientes do modelo.

94 Os valores da sequência r_1, \dots, r_{10} são mutuamente independentes.

95 A estatística $\sum_{k=2}^{10} (r_k - r_{k-1})^2 / r_k^2$ é uma estatística qui-quadrado que permite avaliar a falta de ajuste (*lack-of-fit*) do modelo ajustado.

96 A razão $\frac{r_k}{\hat{y}_k}$ é denominada resíduo padronizado.

97 $\hat{\sigma}^2 = \sum_{k=2}^{10} \frac{r_k^2}{7}$.

A tabela ANOVA a seguir se refere ao ajuste de um modelo de regressão linear simples escrito como $y = a + bx + \varepsilon$, cujos coeficientes foram estimados pelo método da máxima verossimilhança, com $\varepsilon \sim N(0, \sigma^2)$. Os erros em torno da reta esperada são independentes e identicamente distribuídos.

fonte de variação	graus de liberdade	soma de quadrados	quadrado médio
modelo	1	10	10
erro	99	990	10
total	100	1.000	10

Com base nessas informações, julgue os itens a seguir.

- 98 O coeficiente de explicação do modelo é igual a 0,99.
- 99 A variância amostral da variável dependente é inferior a 12.
- 100 O R^2 ajustado é maior ou igual a 0,05.
- 101 $\hat{\sigma}^2 = 10$.
- 102 Para se testar a hipótese nula $H_0: y = a + \varepsilon$ contra a hipótese alternativa $H_1: y = a + bx + \varepsilon$, a estatística do teste F proporcionada pela tabela ANOVA é igual ou superior a 2.

- 108 Suponha que a variância populacional seja definida por

$$S^2 = \sum_{i=1}^{100} \frac{(x_i - \bar{x})^2}{99},$$

em que $\bar{x} = \sum_{i=1}^{100} x_i / 100$. Nesse caso, se a média da amostra aleatória simples com reposição (tipo I) for representada por $\bar{X} = \sum_{i=1}^6 X_i / 6$, então $\text{Var}(\bar{X}) = S^2 / 6$.

- 109 Na amostragem do tipo II, a fração amostral é igual a 0,05.
- 110 Suponha que X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 sejam variáveis aleatórias que representam a amostra a ser obtida pela amostragem do tipo II. Nesse caso, é correto afirmar que essas variáveis aleatórias são mutuamente independentes.

Considere uma população formada pelos elementos x_1, \dots, x_N , cuja média populacional é representada por $\mu = \sum_{i=1}^N x_i / N$. A amostra aleatória de tamanho simples n retirada dessa população é denotada por X_1, \dots, X_n (com $1 < n < N$), tal que a média amostral seja definida por

$$\sum_{i=1}^n \frac{X_i}{n} = \sum_{i=1}^N \frac{a_i x_i}{n},$$

em que $\{a_1, \dots, a_N\}$ forma uma sequência de variáveis aleatórias tais que $a_i \sim \text{Bernoulli}(\frac{n}{N})$ e $\sum_{i=1}^N a_i = n$. Considerando essas informações, julgue os próximos itens.

- 111 $\sum_{i=1}^n \frac{X_i}{n}$ é um estimador não viciado da média populacional μ .
- 112 $\{a_1, \dots, a_N\}$ forma uma sequência de variáveis aleatórias independentes e identicamente distribuídas.
- 113 A situação em tela representa uma amostragem aleatória simples com reposição.

estrato h	N_h	s_h	$N_h s_h$	n_h
1	50	3	150	n_1
2	50	2	100	n_2
3	100	1	100	n_3
totais	200	---	350	n

A tabela precedente mostra informações para a determinação do tamanho amostral n referente a um levantamento por amostragem aleatória estratificada com alocação proporcional ao tamanho do estrato, em que N_h representa o tamanho do estrato h e s_h , o desvio padrão amostral no estrato h referente a uma variável de interesse X a ser estudada nesse levantamento. O objetivo do levantamento é produzir uma estimativa da média populacional de X com base no estimador usual \bar{X}_{estrat} da amostragem aleatória estratificada, cuja variância é representada por $V = \text{Var}(\bar{X}_{\text{estrat}})$. Tendo como referência essas informações, julgue os itens a seguir.

- 114 Considerando-se que $n = 80$, se V_0 for a variância do estimador \bar{X}_{aas} propiciado pela amostragem aleatória simples para a estimação da média populacional de X , então $V \leq V_0$.
- 115 Se $V = 0,03$, então $n < 80$.
- 116 Se $n = 100$, então $n_1 = n_2 = 25$ e $n_3 = 50$.
- 117 Se n_0 representa o tamanho da amostra obtido sem a correção para população finita (*finite population correction*), então é correto afirmar que $n_0 > n$.

número de coeficientes no modelo	R^2_{ajustado}	C_p de Mallows	BIC
1	0,6	3.200	-700
4	0,9	220	-1.760
8	0,92	17	-1.920
10	0,92	13	-1.915
12	0,92	16	-1.905

Considerando as informações apresentadas no quadro precedente, julgue os itens subsequentes, acerca de modelos de regressão linear.

- 103 O melhor modelo candidato apontado pelo critério BIC possui 8 coeficientes.
- 104 O melhor modelo candidato não necessariamente apresenta maior R^2_{ajustado} .
- 105 A vantagem da medida C_p de Mallows em relação às outras medidas para a modelagem dos dados por regressão linear é sua robustez frente a presença de muitos pontos influentes na amostra.

amostragem aleatória simples		tamanho da amostra (n)
I	com reposição	6
II	sem reposição	5

Suponha que determinada população de tamanho $N = 100$ seja constituída pelos elementos x_1, \dots, x_{100} . Para a realização de um levantamento amostral sobre essa população, cogitam-se duas possibilidades mostradas no quadro anterior, ambas pelo método de amostragem aleatória simples. Se o tipo I for o escolhido, então a amostragem será com reposição com $n = 6$. No entanto, se o escolhido for o tipo II, então a amostra será sem reposição com $n = 5$.

Com base nessas informações, julgue os itens que se seguem.

- 106 Na amostragem do tipo I, a probabilidade de que o elemento da população x_{20} constitua a amostra de tamanho $n = 6$ é igual a 0,09.
- 107 Se o tipo II for aplicado, a probabilidade de que a amostra seja formada pelos elementos $x_8, x_{27}, x_{70}, x_{77}, x_{99}$ é igual a $\binom{100}{5}^{-1}$.

Uma pesquisa de opinião foi realizada para se estimar o percentual de funcionários da empresa A que estão satisfeitos com certo serviço prestado por uma empresa terceirizada B. Cada funcionário atua em uma única equipe de trabalho, sendo que existem 500 equipes de trabalho na empresa A. Para essa pesquisa, 50 equipes foram selecionadas por amostragem aleatória simples. Todos os funcionários que constituem as equipes selecionadas foram entrevistados, perfazendo o total de 260 funcionários entrevistados. Desse total, 200 funcionários se manifestaram satisfeitos com o serviço.

Com respeito a essa situação hipotética, julgue os itens seguintes.

- 118** A técnica descrita no texto para a estimação do percentual de funcionários da empresa A que estão satisfeitos com o serviço prestado por B refere-se à amostragem aleatória simples.
- 119** Cada funcionário representa uma unidade amostral e, por isso, o tamanho da amostra foi igual a 260 funcionários.
- 120** Se P representa a estimativa do percentual de funcionários da empresa A que estão satisfeitos com o serviço prestado pela empresa B, então $P > 80\%$.
-

Espaço livre
