

**Leia estas instruções:**

- 1 Este Caderno contém **cinquenta** questões de múltipla escolha, assim distribuídas: Língua Portuguesa → 01 a 15 e Conhecimentos Específicos → 16 a 50.
- 2 Se o Caderno contiver alguma imperfeição gráfica que impeça a leitura, comunique isso imediatamente ao Fiscal.
- 3 Cada questão apresenta apenas uma resposta correta.
- 4 Os rascunhos e as marcações feitas neste Caderno não serão considerados para efeito de avaliação.
- 5 Interpretar as questões faz parte da avaliação; portanto, não adianta pedir esclarecimentos aos Fiscais.
- 6 Utilize qualquer espaço em branco deste Caderno para rascunhos e não destaque nenhuma folha.
- 7 Você dispõe de, no máximo, quatro horas para responder às questões de múltipla escolha e preencher a Folha de Respostas.
- 8 Use exclusivamente caneta esferográfica, confeccionada em material transparente, de tinta preta ou azul.
- 9 O preenchimento da Folha de Respostas é de sua inteira responsabilidade.
- 10 Retirando-se **antes de decorrerem duas horas do início da prova**, devolva, também, este Caderno; caso contrário, poderá levá-lo.
- 11 Antes de retirar-se **definitivamente** da sala, devolva ao Fiscal a Folha de Respostas.

Assinatura do Candidato: \_\_\_\_\_



Responda às questões de 01 a 06 com base no Texto 1, fragmento de *Como você toma decisões?*, escrito por David Cohen, Martha Mendonça, Nelito Fernandes e Rodrigo Turrer.

### Texto 1

#### Como você toma decisões?

*David Cohen, Martha Mendonça,  
Nelito Fernandes e Rodrigo Turrer*

Foram três anos e meio de observações e testes, e no final a decisão mais surpreendente de Dunga foi não convocar o jogador Adriano, do Flamengo, para a seleção brasileira que vai disputar a Copa do Mundo da África do Sul. “O emocional falou uma coisa, a razão fala outra”, disse o técnico. Dunga não está sozinho nesse dilema. Uma pesquisa feita pelo instituto Ibope mostra que os brasileiros se dividem de maneira quase uniforme entre racionais e emotivos. De acordo com a pesquisa – feita a pedido da TV Globo, da mesma organização que publica *ÉPOCA*, para o lançamento da novela *Passione*, que aborda o tema –, um terço da população age costumeiramente de forma emocional, ou intuitiva. Outro terço diz raciocinar mais friamente antes de tomar decisões.

A divisão da mente entre dois polos não é exatamente nova: foi exposta no século IV a.C. pelo filósofo grego Platão, no livro *Fedro*. Ele usou uma analogia baseada em tradições ainda mais antigas, provavelmente do Egito ou da Mesopotâmia. Segundo a versão de Platão, nossa alma é como uma charrete com dois cavalos. O condutor seria a razão, e os cavalos as emoções. Um deles é obediente, representa nossos desejos mais “nobres”. Outro, rebelde, são nossos apetites. A difícil tarefa do condutor é controlar os dois cavalos para que a charrete, dotada de asas, voe até as alturas onde ficam os deuses.

Quase 2.500 anos depois, Platão foi atropelado pela charrete. Pesquisas e estudos em vários campos do conhecimento vêm destruindo sua analogia. De um lado, economistas e matemáticos dizem que as carroças de hoje não têm apenas dois cavalos, mas 100 ou 200, e a única esperança do cocheiro é guiar-se por instrumentos automatizados, como computadores e programas de análise. Um segundo grupo, da psicologia cognitiva, afirma que o condutor é caolho e não consegue enxergar boa parte da estrada. Os psicólogos oferecem mapas detalhados dos buracos no caminho. Há um terceiro grupo, dos evolucionistas, para quem o condutor deveria aprender a largar as rédeas: eles dizem que, no geral, os cavalos sabem muito bem para onde estão indo e o condutor, ao tentar freá-los, só faz tornar o caminho mais longo. Finalmente, o grupo mais recente, dos neurocientistas, diz que o cocheiro não passa de um cavalo disfarçado. Não há, segundo eles, possibilidade de razão sem emoção.

É por isso que a área de conhecimento denominada, com tanta pompa, de tomada de decisões é hoje um campo de batalha. Basta ver os lançamentos de livros mais recentes [...].

Revista *Época*, p.92, 17 maio 2010.

01. Infere-se do texto que
- A) a decisão do técnico da Seleção Brasileira prova que ele aprendeu a “largar as rédeas”.
  - B) a não convocação de Adriano pelo técnico da Seleção Brasileira já era esperada.
  - C) os resultados de uma pesquisa do Ibope revelam que os brasileiros, em sua grande maioria, são emotivos.
  - D) estudos contemporâneos têm refutado a teoria platônica acerca da polaridade “emoção e razão”.
02. No penúltimo parágrafo, **de um lado e finalmente** (linha 18 e 26) são algumas das expressões usadas para
- A) indicar a orientação argumentativa de uma corrente filosófica.
  - B) concluir a argumentação desenvolvida no texto.
  - C) apresentar, ordenadamente, uma série de argumentos.
  - D) introduzir enunciados sobre a teoria dos evolucionistas e a dos neurocientistas.
03. No último parágrafo, a expressão **um campo de batalha** constitui uma
- A) metonímia.
  - B) metáfora.
  - C) apóstrofe.
  - D) ironia.
04. A mesma relação semântica que tradicionalmente se estabelece no par **razão e emoção** se manifesta em
- A) campo de batalha e confronto de ideias.
  - B) agir emocionalmente e agir intuitivamente.
  - C) pesquisas recentes e pesquisas contemporâneas.
  - D) largar as rédeas e frear os cavalos.

05. Considere o trecho:

*Finalmente, o grupo mais recente, dos neurocientistas, diz que o cocheiro não passa de um cavalo disfarçado. Não há, segundo eles, possibilidade de razão sem emoção.*

Observando-se a manutenção do sentido original e as regras de pontuação, a reescrita do trecho está correta em

- A) Finalmente, o grupo dos neurocientistas mais recentes diz, que o cocheiro não passa de um cavalo disfarçado: portanto, segundo esses estudiosos, é impossível haver razão com emoção.
- B) Finalmente – diz o cocheiro – o grupo dos neurocientistas não passa de um cavalo disfarçado, pois segundo eles não há possibilidade de razão sem emoção.
- C) Finalmente, o grupo mais recente – dos neurocientistas – diz que o cocheiro não passa de um cavalo disfarçado, pois, segundo esses estudiosos, não existe possibilidade de razão sem emoção.
- D) Finalmente, o grupo mais recente, dos neurocientistas diz, que o cocheiro não passa de um cavalo disfarçado, embora, segundo eles, seja impossível haver razão sem emoção.

06. Considere os seguintes enunciados:

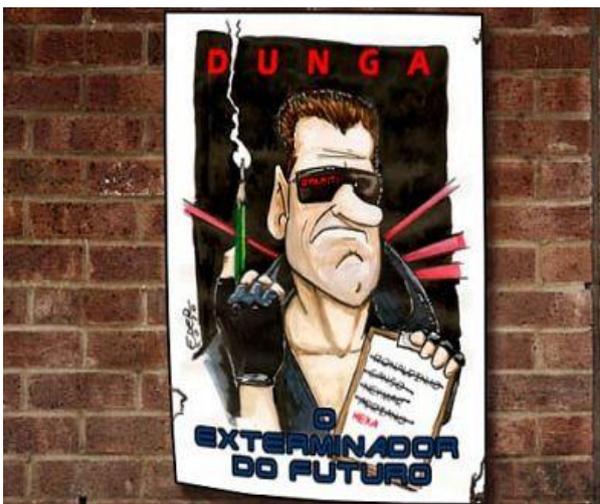
- ⇒ Uma pesquisa feita pelo instituto Ibope mostra **que** os brasileiros se dividem de maneira quase uniforme entre racionais e emotivos.
- ⇒ Foram três anos [...] não convocar o jogador Adriano, do Flamengo, para a seleção brasileira **que** vai disputar a Copa do Mundo da África do Sul.

Os elementos destacados são, **respectivamente**,

- A) conjunção integrante e pronome relativo.
- B) conjunção subordinativa e conjunção coordenativa.
- C) pronome relativo e conjunção integrante.
- D) conjunção coordenativa e conjunção subordinativa.

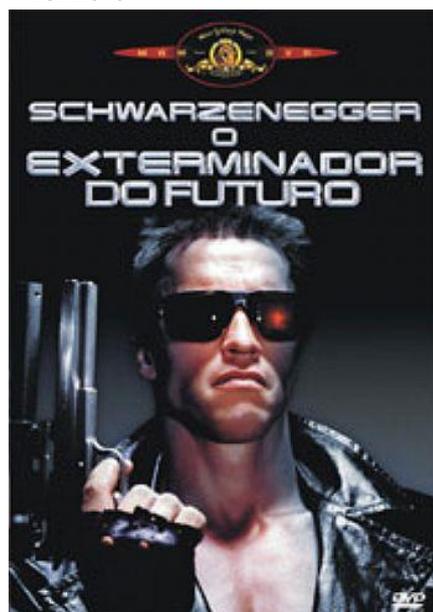
O Texto 2, charge publicada após a divulgação da lista dos jogadores convocados para a Seleção Brasileira de 2010, e o Texto 3, cartaz do filme *Exterminador do futuro*, divulgado à época de seu lançamento em 1984, servirão de base para a questão 07.

Texto 2



Disponível em: <<http://www.acharge.com.br/doano.htm>.>  
Acesso em: 18 maio 2010.

Texto 3



Disponível em:  
<[http://www.upot.com/cinemax/config/imagens\\_conteudo/produtos/imagensGRD/GRD\\_o%20exterminador%20do%20futuro.jpg](http://www.upot.com/cinemax/config/imagens_conteudo/produtos/imagensGRD/GRD_o%20exterminador%20do%20futuro.jpg)>.  
Acesso em: 18 maio 2010.

07. Sobre os textos 2 e 3 é correto afirmar que eles mantêm uma relação dialógica entre si. Esse fenômeno denomina-se

- A) denotação.
- B) ambiguidade.
- C) intertextualidade.
- D) conotação.

O Texto 4 servirá de base para responder às questões de 08 a 10.

**Texto 4**



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
DO RIO GRANDE DO NORTE  
**CAMPUS NATAL – ZONA NORTE**  
Av. Brusque, 2926 – Conj. Santa Catarina – Bairro Potengi – Natal/RN  
CEP.: 59.112-490  
Fone/Fax: (84) 4006-9500 – E-mail: unedzn@cefetrn.br

MEMO N.º 005/2010-DAE/ZN-IFRN

Natal/RN, 19 de maio de 2010.

**Do:** DAE/ZN

**Para:** Departamento de Administração

**Assunto: Administração. Instalação de microcomputadores**

Senhor Diretor do Departamento de Administração

Nos termos do Plano Geral de Informatização, solicito a Vossa Senhoria verificar a possibilidade de que sejam instalados três microcomputadores neste Departamento.

3 Sem descer a maiores detalhes técnicos, acrescento, apenas, que, conforme orientação do  
Departamento de Informática, o ideal seria que o equipamento fosse dotado de disco rígido e de  
6 monitor padrão EGA. Quanto a programas, haveria necessidade de dois tipos: um processador de  
textos e um gerenciador de banco de dados.

O treinamento de pessoal para operação dos micros poderia ficar a cargo da Seção de  
Treinamento do Departamento de Modernização, cuja chefia já manifestou seu acordo a respeito.

9 Devo mencionar, por fim, que a informatização dos trabalhos deste Departamento ensejará  
racional distribuição de tarefas entre os servidores e, sobretudo, uma melhoria na qualidade dos  
serviços prestados.

Atenciosamente,

José João Maria  
Diretor do Departamento de Assuntos Estudantis

BRASIL, Presidência da República. **Manual de redação da Presidência da República**. Brasília: Presidência da República, 2002. p. 18 (adaptado).

**08.** A intenção comunicativa dominante no texto é

- A) rever providências em processos administrativos.
- B) comunicar a adoção de algumas orientações normativas.
- C) informar a realização de um serviço.
- D) requerer a realização de um serviço.

09. Na expressão **deste departamento** (linha 9), o pronome refere-se ao
- A) Departamento de Modernização.
  - B) Departamento de Assuntos Estudantis.
  - C) Departamento de Administração.
  - D) Departamento de Informática.
10. A forma verbal **manifestou** (linha 8) apresenta regência diferente da que se observa em
- A) “solicito” (linha 1).
  - B) “acrescento” (linha 3).
  - C) “verificar” (linha 1).
  - D) “mencionar” (linha 9).
11. O gênero “memorando” caracteriza-se, principalmente, pela
- A) prolixidade.
  - B) complexidade.
  - C) espontaneidade.
  - D) agilidade.
12. Sobre o gênero “memorando”, é correto afirmar que
- A) tem circulação no contexto interno da instituição.
  - B) tem caráter meramente administrativo.
  - C) deve pautar-se pela complexidade dos procedimentos burocráticos.
  - D) deve propor necessariamente alguma medida.

**Leia o trecho abaixo e responda às questões 13 a 15.**

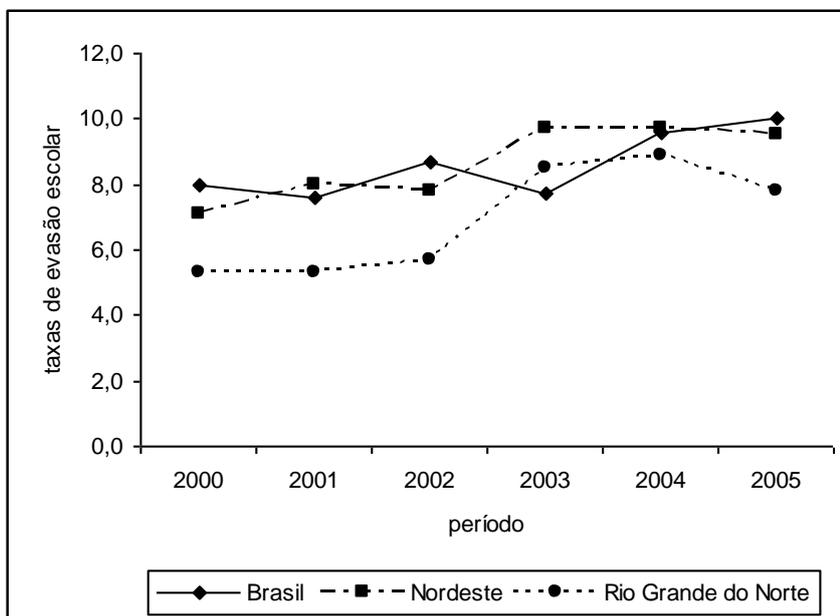
- Muito se tem ensaiado, refletido e escrito sobre a Administração Pública e mesmo sobre gestão pública, na preocupação e na vontade de contribuir para se desenvolver um caminho mais conseqüente e continuado na adaptação da Administração Pública às exigências de uma nova sociedade, uma reflexão sobre as especificidades e sobre o seu papel numa verdadeira reforma.
- A reforma da Administração Pública está na ordem do dia e é inevitável, não sendo, todavia, nem fácil nem consensual, quer no seu conteúdo, quer na estratégia a adotar. Em última instância, a reforma exige que se questione o papel do Estado, a natureza das missões dos serviços públicos, a responsabilização destes, perante os cidadãos e o governo, pela implementação das políticas públicas e, em última análise, a resposta às necessidades sociais e a rentabilização de recursos financeiros comuns. De fato, o reforço de uma efetiva gestão exige suporte político e o desenvolvimento de uma cultura e de instrumentos adequados à realidade específica da Administração Pública.
- Os conceitos de gestão e de administração têm merecido diferentes entendimentos, nomeadamente de acordo com o contexto em que são aplicados e, também, no contexto da Administração Pública. Durante muito tempo, o conceito de gestão não foi considerado aplicável aos dirigentes da Administração Pública, considerando-se que o seu papel era administrar, de acordo com regras preestabelecidas, os recursos destinados aos seus serviços, garantindo, assim, o cumprimento de atribuições e o exercício de competências igualmente predefinidas.

MENDES, Luis Augusto Lobão. **A reforma da Administração Pública**. Disponível em: < [http://www.fdc.org.br/pt/blog\\_gestaopublica/Lists/Postagens/Post.aspx?ID=4](http://www.fdc.org.br/pt/blog_gestaopublica/Lists/Postagens/Post.aspx?ID=4)>. Acesso em: 16 maio 2010.

13. De acordo com o trecho, é correto afirmar que a discussão acerca da Administração Pública visa a
- A) exigir do Estado a implementação de políticas públicas.
  - B) contribuir para a adequação desta às exigências sociais.
  - C) responder às necessidade sociais dos servidores públicos.
  - D) exigir respeito e ética em relação aos administradores públicos.
14. A palavra **implementação** (linha 8) significa o ato de
- A) pôr na ordem do dia.
  - B) pôr em execução.
  - C) ampliar.
  - D) propor.
15. O trecho autoriza afirmar que os conceitos de **gestão** e de **administração**
- A) suscitam diferentes compreensões, dependendo do contexto de uso.
  - B) assumem sentidos equivalentes independentemente do contexto.
  - C) estão devidamente inseridos na Administração Pública atual.
  - D) estão totalmente excluídos da Administração Pública atual.

16. Considere o Gráfico a seguir.

**Figura 1 – Taxas de evasão escolar no Ensino Médio, Brasil, Nordeste e Rio Grande do Norte, no período de 2000 a 2005**



Fonte: INEP/MEC

Nota: Não foi possível calcular as taxas de transição em 2001, 2002 e 2003 para o Ensino Médio em Santa Catarina, pois a matrícula na Rede Pública deste ensino é predominantemente não-seriada.

A “leitura” deste Gráfico nos permite afirmar que, nesse período, os índices de evasão escolar no Ensino Médio:

- A) nos três estratos analisados são sazonais e o Rio Grande do Norte tem as maiores taxas.
- B) nos três estratos analisados são decrescentes fruto do investimento em políticas públicas educacionais.
- C) são crescentes nos três estratos e o Rio Grande do Norte tem as maiores taxas.
- D) no Rio Grande Norte estão abaixo dos índices da região Nordeste e do Brasil, exceto no ano de 2003.

17. Observe a Tabela 1.

**Tabela 1. Taxas de Evasão Escolar no 3º ano do Ensino Médio na Região Nordeste do Brasil e no Estado do Rio Grande do Norte, no período de 2000 a 2005**

Anos	Nordeste	Rio G. do Norte
2000	6,3	7,8
2001	7,6	6,3
2002	8,3	7,2
2003	9,5	10,6
2004	10,4	11,0
2005	10,9	9,6

Fonte: MEC/INEP

Com base nas informações contidas na Tabela 1, pode-se dizer que as taxas medianas de evasão para a Região Nordeste do Brasil e o estado do Rio Grande do Norte são, **respectivamente**, iguais a

- A) 8,3 e 7,2.
- B) 8,9 e 8,9.
- C) 8,9 e 8,7.
- D) 8,8 e 8,8.

18. A respeito da dispersão dos valores em um conjunto de dados afirma-se:

I	Se o desvio-padrão é alto, significa que a média é uma boa medida para representar esse conjunto de dados.
II	A variância de um conjunto formado por valores negativos e positivos será sempre nula (igual a zero).
III	Se todos os valores de uma série forem iguais, a variância e a média desse conjunto serão iguais a zero.
IV	O desvio-padrão será zero, se todos os valores de um conjunto de dados forem iguais.

Dentre as afirmativas

- A) apenas II está correta.
  - B) II e IV estão corretas.
  - C) apenas IV está correta.
  - D) II, III e IV estão corretas.
19. Com o intuito de avaliar a associação entre o nível educacional de trabalhadores agrícolas e o conhecimento destes sobre pragas na cultura do milho, foram coletadas informações de 55 trabalhadores que estão dispostas na Tabela a seguir:

**Tabela 2. Distribuição dos trabalhadores agrícolas segundo o nível educacional e o conhecimento sobre pragas do milho**

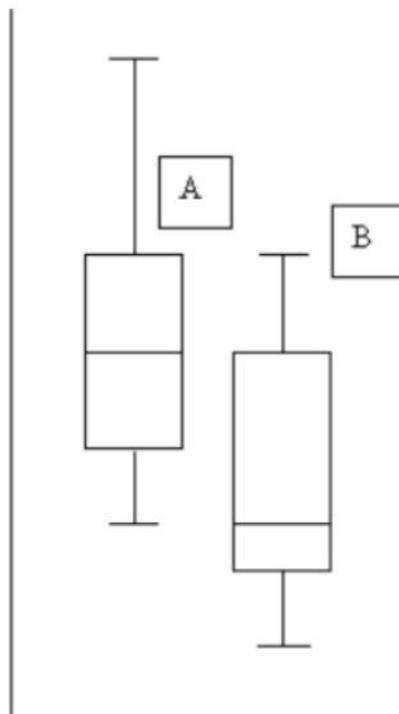
Conhecimento sobre pragas	Nível educacional		
	Analfabeto	Fundamental incompleto	Fundamental completo
Sim	5	10	15
Não	15	5	5

Entre as medidas estatísticas relacionadas abaixo, aquela que permite medir o grau de associação de interesse nesse estudo é

- A) Coeficiente de Correlação linear.
  - B) Coeficiente de Contingência.
  - C) Coeficiente de Variação.
  - D) Coeficiente de Determinação.
20. Em uma Escola funcionam três Cursos Tecnológicos: Mecânica, Enfermagem e Informática. Com base nos registros acadêmicos, sabe-se que 30% dos alunos fazem o Curso de Mecânica, 30% fazem Enfermagem e os demais frequentam o Curso de Informática. Dos alunos que fazem Mecânica, 20% fazem um curso de idiomas em Língua Inglesa. Entre aqueles que fazem Enfermagem, 10% fazem um Curso de Idiomas em Língua Inglesa e no Curso de Informática, 30% fazem um curso de Língua Inglesa. Um aluno é selecionado aleatoriamente nessa Escola e verifica-se que ele faz um Curso de Língua Inglesa. Então a probabilidade de ele ser um aluno do Curso de Enfermagem é
- A) 3/100.
  - B) 1/7.
  - C) 7/10.
  - D) 1/3.

21. A Figura a seguir mostra os diagramas de caixa para dois conjuntos de dados que são referentes às pontuações obtidas pelos alunos do 3º Ano, das turmas A e B, da Escola “Ler e Aprender”.

**Figura 2. Diagramas de caixa para as pontuações obtidas pelos alunos do 3º Ano das turmas A e B da Escola “Ler e Aprender”**



Fonte: Dados fictícios

Sobre a Figura 2 afirma-se:

I	A mediana da Turma B é igual ao 1º quartil da Turma A.
II	A mediana da Turma A coincide com o limite superior da Turma B.
III	O mínimo da Turma A coincide com a mediana da Turma B.
IV	Na Turma B, o 3º quartil coincide com a mediana da Turma A.
V	A Turma A apresentou um desempenho superior ao da Turma B.

Dentre as afirmativas:

- A) apenas I e V estão corretas.
- B) apenas III e V estão corretas.
- C) I, III e V estão corretas.
- D) III, IV e V estão corretas.





29. Em famílias com três filhos, considere as variáveis aleatórias: X, o número de filhos do sexo masculino; e Y assumindo valores 1, se o primeiro filho é do sexo masculino, ou 0, se o primeiro filho é do sexo feminino. Então, admitindo-se os princípios de independência e equiprobabilidade em relação ao sexo, a probabilidade condicional  $P(X = 2 | Y = 1)$  é

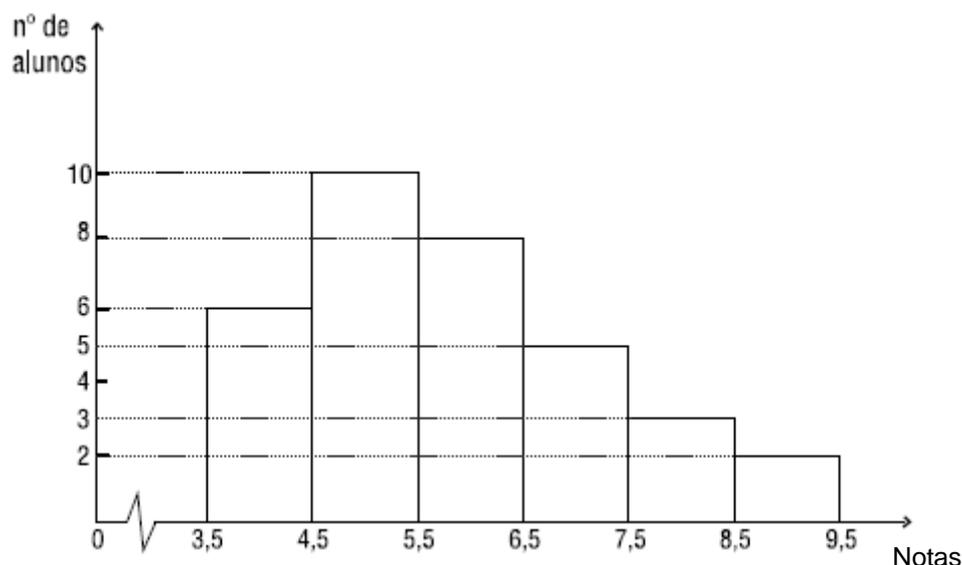
- A) 1/4.                      B) 1/2.                      C) 2/3.                      D) 3/8.

30. Se X é uma variável aleatória com distribuição binomial com parâmetros n e p, tal que  $E(X) = 12$  e  $V(X) = 9,6$ , os valores de p e n são

- A)  $p=0,4$  e  $n=30$ .  
 B)  $p=0,2$  e  $n=60$ .  
 C)  $p=0,3$  e  $n=40$ .  
 D)  $p=0,3$  e  $n=60$ .

31. Considere o histograma apresentado a seguir:

**Figura 3. Distribuição das Notas Finais dos alunos da disciplina “Estatística Básica”, da Universidade X, no ano de 2008**



Fonte: Dados fictícios

Sobre o histograma afirma-se:

I	A distribuição dessas notas é assimétrica negativa, apresentando maior concentração de valores nas menores notas.
II	A moda dessa distribuição é maior do que a mediana.
III	A mediana dessa distribuição é menor do que a média.
IV	A distribuição dessas notas apresenta assimetria positiva, pois a média é maior do que a moda.

Dentre as afirmações

- A) I e III estão corretas.  
 B) I e II estão corretas.  
 C) III e IV estão corretas.  
 D) apenas III está correta.



35. Existem modelos na Teoria das Probabilidades que possuem uma propriedade comumente denominada "falta de memória". Duas distribuições de probabilidade que possuem essa característica são
- A) Binomial e Gama.
  - B) Poisson e Exponencial.
  - C) Geométrica e Normal.
  - D) Geométrica e Exponencial.

36. Uma faculdade que oferece determinado Curso de Especialização deseja avaliar o grau de satisfação dos seus alunos. Para tanto, contratou uma Empresa de Consultoria para realizar uma pesquisa de satisfação. A Empresa selecionou 80 alunos que haviam realizado o curso e verificou que destes, 60 se mostraram satisfeitos com o Curso prestado pela referida Faculdade. A Empresa, entretanto, não forneceu apenas a estimativa pontual para a proporção de alunos satisfeitos. Ela apresentou em seu relatório um intervalo com 95% de confiança para a verdadeira proporção de alunos satisfeitos com o Curso realizado. O resultado do intervalo calculado pela Empresa, tomando como base os dados amostrais, foi

Dados:

$$\Phi(1,96) = P(Z \leq 1,96) = 0,975$$

$$\Phi(1,645) = P(Z \leq 1,645) = 0,95$$

- A)  $0,75 \pm 1,96 \frac{\sqrt{(0,75)(0,25)}}{80}$
- B)  $0,75 \pm 1,645 \frac{\sqrt{(0,75)(0,25)}}{80}$
- C)  $0,75 \pm 1,96 \sqrt{\frac{(0,75)(0,25)}{80}}$
- D)  $0,75 \pm 1,645 \sqrt{\frac{(0,75)(0,25)}{\sqrt{80}}}$

37. Admita que, em uma população,  $\frac{1}{3}$  das crianças em idade escolar tenham algum tipo de anomalia na visão. Um médico oftalmologista irá fazer uma avaliação rotineira numa Escola. A probabilidade de que a décima criança analisada seja exatamente a terceira a apresentar problema de visão é:

- A)  $\binom{10}{3} \left(\frac{2}{3}\right)^7 \left(\frac{1}{3}\right)^3$
- B)  $\left(\frac{2}{3}\right)^7 \left(\frac{1}{3}\right)^3$
- C)  $\binom{9}{2} \left(\frac{2}{3}\right)^7 \left(\frac{1}{3}\right)^3$
- D)  $\binom{10}{7} \left(\frac{2}{3}\right)^3 \left(\frac{1}{3}\right)^7$

38. Uma indústria fabrica peças com peso médio de 50g e variância de  $0,8g^2$ . Essas peças são acondicionadas em caixas contendo 10 unidades cada. A caixa vazia pesa, em média, 10g, com variância de  $0,3g^2$ . Admita independência entre o peso da caixa e o peso da peça. A média e a variância do peso total de cada caixa cheia são, **respectivamente**,

- A) 510g e  $80,3g^2$ .
- B) 60g e  $8,3g^2$ .
- C) 60g e  $80,3g^2$ .
- D) 510g e  $8,3g^2$ .



42. Um estudo foi desenvolvido para avaliar a relação da renda bruta de administradores ( $Y$ ), mensurada em salários mínimos e anos de escolaridade ( $X$ ). O estudo contou com a participação de 35 empregados com carteira assinada. A análise de correlação e regressão linear simples apresentaram os resultados a seguir:

**Modelo ajustado:**

$$\hat{Y} = 1,27 + 0,55 X$$

(t = 1,66)                      (t = 10,64)

entre parênteses estão os valores correspondentes da estatística  $t$  observada para os coeficientes individuais.

**Coefficiente de correlação linear:**

$$r = 0,8799$$

Sabendo-se que  $P[T > 2,03] = 0,025$ , em que  $T$  tem distribuição  $t$ -Student com 33 graus de liberdade, está correto afirmar:

- A) O coeficiente de determinação ou de explicação do modelo ajustado é dado por  $\sqrt{0,8799}$ .
  - B) A regressão linear simples foi significativa e o teste individual para o intercepto não é significativo.
  - C) 87,99% da variabilidade na renda dos administradores podem ser explicados pela escolaridade.
  - D) O coeficiente 1,27 representa o acréscimo médio na renda para cada ano a mais na escolaridade.
43. Selecionou-se uma amostra aleatória de 80 valores da variável aleatória com função de densidade de probabilidade dada por  $f(x, \theta) = \theta x^{-2}$  com  $\theta < x < \infty$ , para a qual foram obtidas as seguintes estatísticas descritivas:

Mínimo	1º Quartil	Mediana	Média	3º Quartil	Máximo
3,07	4,04	5,50	12,17	10,79	104,80

Com base nesses resultados, a estimativa de máxima verossimilhança para o parâmetro  $\theta$  é

- A) 4,04
  - B) 3,07
  - C) 12,17
  - D) 104,80
44. Um pesquisador da área de Educação Matemática conduziu um estudo que objetivou comparar três Métodos de Ensino-Aprendizagem de Trigonometria para alunos do Ensino Médio. O pesquisador dispunha de um grupo de 36 alunos similares, com relação aos fatores "sexo" (eram todos do sexo masculino), "idade" (média de 16 anos), "série" (alunos do segundo ano do ensino médio) e "desempenho escolar" (alunos com índices satisfatórios de aproveitamento). O pesquisador solicitou a ajuda de um estatístico, que fez um planejamento de experimento inteiramente aleatório. Por sorteio então, formaram-se três grupos, cada qual com 12 alunos. O professor, por sua vez, também sorteou o tipo de tratamento (Método de Ensino) que cada grupo iria receber, denominando-os A, B e C. Ao final de cada Curso, os alunos foram submetidos a um teste, sendo atribuídas notas de 0 a 10. O estatístico efetuou a análise dos dados, verificando, inclusive, que as pressuposições estatísticas do modelo estavam satisfeitas. Os resultados obtidos estão dispostos nos Quadros 1 e 2, dispostos a seguir.

**Quadro 1 - Análise da Variância**

Fontes de variação	Graus de liberdade	Somas de Quadrados	Quadrados Médios	F	p-valor (nível descritivo)
Métodos	2	8,1614	4,0807	8,59	0,0009878
Resíduos	33	15,6637	0,4747		

**Quadro 2 - Comparações múltiplas de médias pelo Teste de Tukey**

Pares de médias	Diferenças	p-valor (nível descritivo)
B-A	1,0958	0,0012
C-A	0,2020	0,7543
C-B	-0,8937	0,0087

O estatístico que dá suporte ao educador, à luz dos procedimentos estatísticos, deve finalizar o relatório com a observação:

- A) O Teste  $F$  foi significativo e existe diferença significativa entre as médias A e C, com maior nível descritivo.
- B) O Teste  $F$  não foi significativo e, portanto, não há necessidade de se realizar o Teste de Tukey.
- C) O Teste  $F$  foi significativo e existe diferença entre as médias dos métodos A e B e B e C.
- D) O Teste  $F$  não foi significativo e a provável causa é a presença de observações discrepantes em um ou mais grupos.

45. Considere um modelo de regressão linear múltipla:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_k X_{ik} + \varepsilon_i \quad (i=1,2, \dots, n),$$

em que  $Y$  represente a variável dependente,  $X_1, X_2, \dots, X_k$  o conjunto de covariáveis,  $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$  os parâmetros de interesse e  $\varepsilon_i$  os erros que são supostos independentes, não correlacionados e normalmente distribuídos.

Sobre o modelo, é correto afirmar que:

- A) o método dos mínimos quadrados é usualmente empregado para estimação dos parâmetros desse modelo, sendo esses estimadores, não viciados, consistentes e de variância mínima.
- B) a hipótese principal (hipótese nula) avaliada na análise da variância da regressão é de que ao menos um dos  $\beta$  é igual a zero.
- C) na presença de multicolinearidade entre as variáveis regressoras, os estimadores de mínimos quadrados são viciados apesar de apresentarem variâncias mínimas.
- D) os graus de liberdade do resíduo no esquema da análise da variância da regressão são dados por  $n-k+1$ .

46. Uma variável aleatória tem distribuição exponencial com valor esperado igual a 4. Selecionando-se uma amostra aleatória de 36 observações dessa distribuição, com base no Teorema Central do Limite, a probabilidade de que a média amostral seja inferior a 5 é igual a:

- A)  $P(Z \leq 1/6) = \Phi(1/6)$ , em que  $Z$  tem distribuição normal padrão.
- B)  $P(Z \leq 2/3) = \Phi(2/3)$ , em que  $Z$  tem distribuição normal padrão.
- C)  $P(Z \leq 3/2) = \Phi(3/2)$ , em que  $Z$  tem distribuição normal padrão.
- D)  $P(Z \leq 1/3) = \Phi(1/3)$ , em que  $Z$  tem distribuição normal padrão.

47. Considerando que os fornecedores A e B, de uma determinada peça de um automóvel, apresentam os índices de capacidade abaixo,

**Fornecedor A:**  $C_p = 1,33$        $C_{pk} = 1,33$   
**Fornecedor B:**  $C_p = 1,66$        $C_{pk} = 1,33$

Considerando que a variável mensurada segue uma distribuição normal e que o valor-alvo é o ponto central entre os limites de especificação dados, é correto afirmar:

- A) O processo do Fornecedor B é incapaz de atender às especificações definidas.
- B) O processo do Fornecedor A é incapaz de atender às especificações definidas.
- C) O processo do Fornecedor B está centrado no ponto médio entre os limites de especificação e apresenta uma fração de itens não-conformes inferior à do Fornecedor A.
- D) O processo do Fornecedor A está centrado no ponto médio entre os limites de especificação e apresenta uma fração de itens não-conformes idêntica à do fornecedor B.

48. Considere  $X_1, X_2, \dots, X_n$  uma amostra aleatória de uma distribuição normal com parâmetros  $\mu$  e  $\sigma^2$ . Os estimadores pontuais obtidos pelo método de estimação da máxima verossimilhança para  $\mu$  e  $\sigma^2$  são, respectivamente:

$$\hat{\mu} = \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad \text{e} \quad \hat{\sigma}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}$$

Com relação a esses estimadores, são feitas as seguintes afirmações:

I	Os dois estimadores são funções de estatísticas suficientes e completas, porém ambos são viciados.
II	$\bar{X}$ e $\hat{\sigma}^2$ são estimadores consistentes para os parâmetros $\mu$ e $\sigma^2$ , respectivamente.
III	Entre os possíveis estimadores não viciados para $\mu$ , $\bar{X}$ é o que tem variância mínima.
IV	O estimador $S^2 = \left(\frac{n}{n-1}\right)\hat{\sigma}^2$ não é viciado pois a propriedade de ser viciado não é invariante sob transformações.

São corretas as afirmativas

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

49. Um cientista físico sabe, por experiência, que determinada barra de metal tem dilatação linear seguindo o modelo normal com desvio-padrão igual a 2 cm. Ele deseja calcular o tamanho mínimo de corpos de prova (amostras) que devem ser ensaiados a fim de se estimar a média populacional ( $\mu$ ), de tal forma que a probabilidade de  $|\bar{X} - \mu| < 1$  cm seja ao menos 0,95. O tamanho mínimo de amostra que o pesquisador deverá usar é

- A) 80.
- B) 40.
- C) 160.
- D) 16.

50. Seja uma amostra aleatória de tamanho  $n$  de uma variável aleatória com distribuição gama de parâmetros  $\alpha$  e  $\beta$ , cuja função de densidade de probabilidade é definida por

$$f(x, \alpha, \beta) = \begin{cases} \frac{\beta^\alpha x^{\alpha-1} e^{-\beta x}}{\Gamma(\alpha)} & \text{se } x > 0; \\ 0 & \text{se } x \leq 0. \end{cases}$$

Se  $\alpha > 0$  é suposto conhecido, então o estimador de máxima verossimilhança para o parâmetro  $\beta$  é

- A)  $\hat{\beta} = \alpha \bar{X}$ .
- B)  $\hat{\beta} = \alpha^{-1} \bar{X}$ .
- C)  $\hat{\beta} = \alpha \bar{X}^{-1}$ .
- D)  $\hat{\beta} = \Gamma(\alpha) \bar{X}^{-1}$ .