

**PROVA DE  
ESTATÍSTICA**

12

Novembro / 2009

**LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES:**

1 - Você está recebendo o seguinte material:

- a) este caderno, com as questões de múltipla escolha (objetivas) e discursivas das partes de **formação geral e componente específico da área**, e com as questões relativas à sua **percepção sobre a prova**, assim distribuídas:

Partes	Número das questões	Peso das questões	Peso dos componentes
Formação Geral/Múltipla Escolha	01 a 08	60%	25%
Formação Geral/Discursivas	09 e 10	40%	
Componente Específico/Múltipla Escolha	11 a 37	85%	75%
Componente Específico/Discursivas	38 a 40	15%	
Percepção sobre a Prova	01 a 09	—	—

- b) Folha de Respostas destinada às respostas das questões de múltipla escolha (objetivas), de percepção sobre a prova e de questões discursivas.
- 2 - Verifique se a prova está completa e se o seu nome na Folha de Respostas está correto. Caso contrário, notifique imediatamente a um dos responsáveis. Você deverá assinar a Folha de Respostas no espaço próprio, utilizando caneta esferográfica de tinta azul ou preta.
- 3 - Observe, na Folha de Respostas, as instruções sobre a marcação das respostas às questões de múltipla escolha (apenas uma resposta por questão). Use caneta esferográfica azul ou preta.
- 4 - As respostas às questões discursivas deverão ser escritas com caneta esferográfica azul ou preta.
- 5 - Esta prova é individual. São vedados: o uso de calculadora, qualquer comunicação e troca de material entre os presentes, consultas a material bibliográfico, cadernos ou anotações de qualquer espécie.
- 6 - Você terá 4 (quatro) horas para responder às questões de múltipla escolha, discursivas e de percepção sobre a prova.
- 7 - Quando terminar, entregue ao Aplicador ou Fiscal a Folha de Respostas das questões de múltipla escolha (objetivas) e questões discursivas.
- 8 - Atenção! Você só poderá levar este Caderno de Provas decorridas 3 (três) horas do início do Exame.

**Boa Prova!**

## **FORMAÇÃO GERAL**

### **QUESTÃO 01:**

A urbanização no Brasil registrou marco histórico na década de 1970, quando o número de pessoas que viviam nas cidades ultrapassou o número daquelas que viviam no campo. No início deste século, em 2000, segundo dados do IBGE, mais de 80% da população brasileira já era urbana.

**Considerando essas informações, estabeleça a relação entre as charges:**



**PORQUE**



BARALDI, Márcio. <http://www.marcobaraldi.com.br/baraldi2/component/joomgallery/?func=detail&id=178>.  
(Acessado em 5 out. 2009)

**Com base nas informações dadas e na relação proposta entre essas charges, é CORRETO afirmar que**

- A) a primeira charge é falsa, e a segunda é verdadeira.
- B) a primeira charge é verdadeira, e a segunda é falsa.
- C) as duas charges são falsas.
- D) as duas charges são verdadeiras, e a segunda explica a primeira.
- E) as duas charges são verdadeiras, mas a segunda não explica a primeira.

**QUESTÃO 02:**

Leia o gráfico, em que é mostrada a evolução do número de trabalhadores de 10 a 14 anos, em algumas regiões metropolitanas brasileiras, em dado período:



<http://www1.folha.uol.com.br/folha/cotidiano/ult95u85799.shtml>,  
acessado em 2 out. 2009. (Adaptado)

**Leia a charge:**



[www.charges.com.br](http://www.charges.com.br), acessado em 15 set. 2009.

**Há relação entre o que é mostrado no gráfico e na charge?**

- A) Não, pois a faixa etária acima dos 18 anos é aquela responsável pela disseminação da violência urbana nas grandes cidades brasileiras.
- B) Não, pois o crescimento do número de crianças e adolescentes que trabalham diminui o risco de sua exposição aos perigos da rua.
- C) Sim, pois ambos se associam ao mesmo contexto de problemas socioeconômicos e culturais vigentes no país.
- D) Sim, pois o crescimento do trabalho infantil no Brasil faz crescer o número de crianças envolvidas com o crime organizado.
- E) Ambos abordam temas diferentes e não é possível se estabelecer relação mesmo que indireta entre eles.

**QUESTÃO 03:**

O Ministério do Meio Ambiente, em junho de 2009, lançou campanha para o consumo consciente de sacolas plásticas, que já atingem, aproximadamente, o número alarmante de 12 bilhões por ano no Brasil.

**Veja o *slogan* dessa campanha:**



**O possível êxito dessa campanha ocorrerá porque**

- I. se cumpriu a meta de emissão zero de gás carbônico estabelecida pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, revertendo o atual quadro de elevação das médias térmicas globais.
- II. deixaram de ser empregados, na confecção de sacolas plásticas, materiais oxibiodegradiáveis e os chamados bioplásticos que, sob certas condições de luz e de calor, se fragmentam.
- III. foram adotadas, por parcela da sociedade brasileira, ações comprometidas com mudanças em seu modo de produção e de consumo, atendendo aos objetivos preconizados pela sustentabilidade.
- IV. houve redução tanto no quantitativo de sacolas plásticas descartadas indiscriminadamente no ambiente, como também no tempo de decomposição de resíduos acumulados em lixões e aterros sanitários.

**Estão CORRETAS somente as afirmativas**

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

#### QUESTÃO 04:

**Leia o trecho:**

O movimento antiglobalização apresenta-se, na virada deste novo milênio, como uma das principais novidades na arena política e no cenário da sociedade civil, dada a sua forma de articulação/atuação em redes com extensão global. Ele tem elaborado uma *nova gramática no repertório das demandas e dos conflitos sociais*, trazendo novamente as lutas sociais para o palco da cena pública, e a política para a dimensão, tanto na forma de operar, nas ruas, como no conteúdo do debate que trouxe à tona: o modo de vida capitalista ocidental moderno e seus efeitos destrutivos sobre a natureza (humana, animal e vegetal).

GOHN, 2003.

**É INCORRETO afirmar que o movimento antiglobalização referido nesse trecho**

- A) cria uma rede de resistência, expressa em atos de desobediência civil e propostas alternativas à forma atual da globalização, considerada como o principal fator da exclusão social existente.
- B) defende um outro tipo de globalização, baseado na solidariedade e no respeito às culturas, voltado para um novo tipo de modelo civilizatório, com desenvolvimento econômico, mas também com justiça e igualdade social.
- C) é composto por atores sociais tradicionais, veteranos nas lutas políticas, acostumados com o repertório de protestos políticos, envolvendo, especialmente, os trabalhadores sindicalizados e suas respectivas centrais sindicais.
- D) recusa as imposições de um mercado global, uno, voraz, além de contestar os valores impulsionadores da sociedade capitalista, alicerçada no lucro e no consumo de mercadorias supérfluas.
- E) utiliza-se de mídias, tradicionais e novas, de modo relevante para suas ações com o propósito de dar visibilidade e legitimidade mundiais ao divulgar a variedade de movimentos de sua agenda.

#### QUESTÃO 05:

O Brasil tem assistido a um debate que coloca, frente a frente, como polos opostos, o desenvolvimento econômico e a conservação ambiental. Algumas iniciativas merecem considerações, porque podem agravar ou desencadear problemas ambientais de diferentes ordens de grandeza.

**Entre essas iniciativas e suas consequências, é INCORRETO afirmar que**

- A) a construção de obras previstas pelo PAC (Programa de Aceleração do Crescimento) tem levado à redução dos prazos necessários aos estudos de impacto ambiental, o que pode interferir na sustentabilidade do projeto.
- B) a construção de grandes centrais hidrelétricas nas bacias do Sudeste e do Sul gera mais impactos ambientais do que nos grandes rios da Amazônia, nos quais o volume de água, o relevo e a baixa densidade demográfica reduzem os custos da obra e o passivo ambiental.
- C) a exploração do petróleo encontrado na plataforma submarina pelo Brasil terá, ao lado dos impactos positivos na economia e na política, consequências ambientais negativas, se persistir o modelo atual de consumo de combustíveis fósseis.
- D) a preocupação mais voltada para a floresta e os povos amazônicos coloca em alerta os ambientalistas, ao deixar em segundo plano as ameaças aos demais biomas.
- E) os incentivos ao consumo, sobretudo aquele relacionado ao mercado automobilístico, para que o Brasil pudesse se livrar com mais rapidez da crise econômica, agravariam a poluição do ar e o intenso fluxo de veículos nas grandes cidades.

**QUESTÃO 06:****Leia o trecho:****O sertão vai a Veneza**

Festival de Veneza exibe “Viajo Porque Preciso, Volto Porque Te Amo”, de Karim Aïnouz e Marcelo Gomes, feito a partir de uma longa viagem pelo sertão nordestino. [...] Rodaram 13 mil quilômetros, a partir de Juazeiro do Norte, no Ceará, passando por Pernambuco, Paraíba, Sergipe e Alagoas, improvisando dia a dia os locais de filmagem. “Estábamos à procura de tudo que encetava e causava estranhamento. Queríamos romper com a ideia de lugar isolado, intacto, esquecido, arraigado numa religiosidade intransponível. Eu até evito usar a palavra ‘sertão’ para ter um novo olhar sobre esse lugar”, conta Karim.

A ideia era afastar-se da imagem histórica da região na cultura brasileira. “Encontramos um universo plural que tem desde uma feira de equipamentos eletrônicos a locais de total desolação”, completa Marcelo.

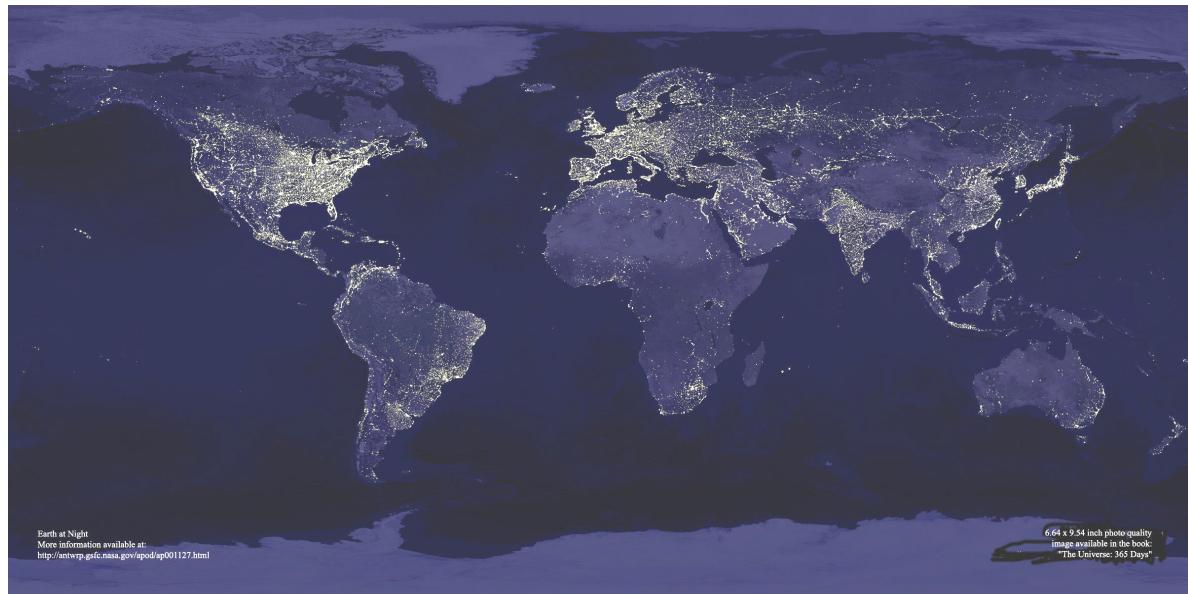
CRUZ, Leonardo. Folha de S. Paulo, p. E1, 05/09/2009.

**A partir da leitura desse trecho, é INCORRETO afirmar que**

- A) a feira de equipamentos eletrônicos, símbolo da modernidade e da tecnologia sofisticada, é representativa do contrário do que se pensa sobre o sertão nordestino.
- B) as expressões isolamento, esquecimento e religiosidade, utilizadas pelos cineastas, são consideradas adequadas para expressar a atual realidade sertaneja.
- C) o termo “sertão” tem conotação pejorativa, por implicar atraso e pobreza; por isso, seu uso deve ser cuidadoso.
- D) os entrevistados manifestam o desejo de contribuir para a desmitificação da imagem do sertão nordestino, congelada no imaginário de parte dos brasileiros.
- E) revela o estranhamento que é comum entre pessoas mal informadas e simplificadoras, que veem o sertão como uma região homogênea.

**QUESTÃO 07:**

**Leia o planisféricio, em que é mostrada uma imagem noturna da superfície terrestre, obtida a partir de imagens de satélite:**



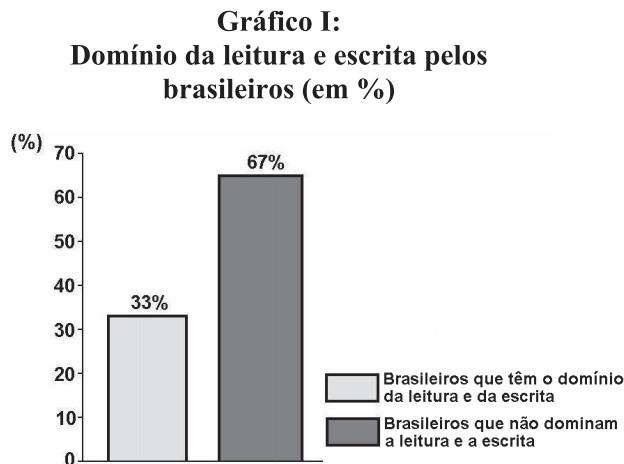
[http://antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/image/0011/earthlights\\_dmsp\\_big.jpg](http://antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/image/0011/earthlights_dmsp_big.jpg) (Acessado em 21 set. 2009).

**Com base na leitura desse planisféricio, é CORRETO afirmar que as regiões continentais em que se verifica luminosidade noturna mais intensa**

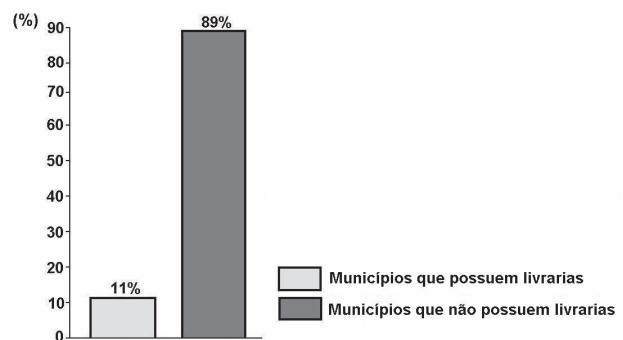
- A) abrigam os espaços de economia mais dinâmica do mundo contemporâneo, onde se localizam os principais centros de decisão que comandam a atual ordem mundial.
- B) expressam a divisão do Planeta em dois hemisférios – o Leste e o Oeste – que, apesar de integrados à economia-mundo, revelam indicadores sociais discrepantes.
- C) comprovam que o Planeta pode abrigar o dobro de seu atual contingente populacional, desde que mantido o padrão de consumo praticado pela sociedade contemporânea.
- D) registram fluxos reduzidos de informação, de pessoas, de mercadorias e de capitais, tendo em vista a saturação de suas redes de circulação, alcançada no início do século XXI.
- E) substituíram suas tradicionais fontes de energia não renováveis, historicamente empregadas na geração de eletricidade, por alternativas limpas e não poluentes.

**QUESTÃO 08:**

**Leia os gráficos:**



**Gráfico II:  
Municípios brasileiros que possuem  
livrarias (em %)**



Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional - INAF, 2005.

**Relacione esses gráficos às seguintes informações:**

O Ministério da Cultura divulgou, em 2008, que o Brasil não só produz mais da metade dos livros do continente americano, como também tem parque gráfico atualizado, excelente nível de produção editorial e grande quantidade de papel. Estima-se que 73% dos livros do país estejam nas mãos de 16% da população.

Para melhorar essa situação, é necessário que o Brasil adote políticas públicas capazes de conduzir o país à formação de uma sociedade leitora.

**Qual das seguintes ações NÃO contribui para a formação de uma sociedade leitora?**

- A) Desaceleração da distribuição de livros didáticos para os estudantes das escolas públicas, pelo MEC, porque isso enriquece editoras e livreiros.
- B) Exigência de acervo mínimo de livros, impressos e eletrônicos, com gêneros diversificados, para as bibliotecas escolares e comunitárias.
- C) Programas de formação continuada de professores, capacitando-os para criar um vínculo significativo entre o estudante e o texto.
- D) Programas, de iniciativa pública e privada, garantindo que os livros migrem das estantes para as mãos dos leitores.
- E) Uso da literatura como estratégia de motivação dos estudantes, contribuindo para uma leitura mais prazerosa.

**QUESTÃO 09 DISCURSIVA:**

O Ministério da Educação (MEC) criou o Índice Geral de Cursos – IGC, que é o resultado das notas atribuídas a cada instituição de Ensino Superior pelo MEC, considerando-se a qualidade dos cursos de graduação de cada uma delas. O IGC tem como função orientar o público sobre a qualidade do ensino oferecido em cada instituição.

**Segundo o sítio do Ministério da Educação, as instituições recebem uma nota de 1 a 5, considerando:**

- I** - o resultado dos estudantes no Enade; e  
**II** - variáveis de insumo, tais como:

- corpo docente (formação acadêmica, jornada e condições de trabalho);
- infraestrutura da instituição (instalações físicas, biblioteca, salas de aula, laboratórios);
- programa pedagógico.

**Com base nessas informações, considere a situação a seguir e faça o que se pede:**

Um universitário que frequenta um curso de graduação em uma escola Y consulta o sítio do MEC e verifica que seu curso recebeu IGC 2,0. No mesmo endereço, ele consulta os critérios empregados pelo Ministério para o cálculo desse índice.

**A) Leia esta afirmativa:**

**(Valor: 4 pontos)**

O critério corpo docente é o que contribuiu de forma determinante para a obtenção do IGC 2,0, da escola Y.

Assinale com um X, no espaço indicado, se você **concorda** ou **não** com essa afirmativa.

Sim, concordo.

Não concordo.

**Apresente dois argumentos que deem suporte à sua resposta.**

Argumento 1: \_\_\_\_\_

Argumento 2: \_\_\_\_\_

**B) Proponha duas ações para que os atores envolvidos no curso de graduação da escola Y devem empreender com vistas à melhoria da qualidade de ensino e consequente elevação do IGC na próxima avaliação a ser realizada pelo MEC.**

**(Valor: 6 pontos)**

1.	_____
2.	_____
3.	_____
4.	_____
5.	_____
6.	_____

**QUESTÃO 10 DISCURSIVA:****(VALOR: 10 PONTOS)****Leia o trecho:**

Quais as possibilidades, no Brasil atual, de a cidadania se enraizar nas práticas sociais? Essa é uma questão que supõe discutir as possibilidades, os impasses e os dilemas da construção da cidadania, tendo como foco a dinâmica da sociedade. Antes de mais nada, é preciso dizer que tomar a sociedade como foco de discussão significa um modo determinado de problematizar a questão dos direitos. Os direitos são aqui tomados como práticas, discursos e valores que afetam o modo como as desigualdades e diferenças são figuradas no cenário público, como interesses se expressam e os conflitos se realizam.

TELLES, 2006. (Adaptado)

**Na abordagem salientada nesse trecho, qual direito social você destacaria para diminuir as desigualdades de renda familiar no Brasil? Apresente dois argumentos que deem suporte à sua resposta.**

1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	

RASCUNHO

## FORMAÇÃO ESPECÍFICA

### QUESTÃO 11:

Com base no histórico de vendas de um certo produto, o Estatístico de uma empresa determinou que a comercialização desse item contribuirá para o lucro da empresa com um ganho de 30 mil reais, com probabilidade de 0,3; com um ganho de 8 mil reais, com probabilidade 0,5; e com uma perda de 5 mil reais, com probabilidade 0,2.

O lucro esperado da empresa com esse produto é

- A) 10 mil reais.
- B) 11 mil reais.
- C) 12 mil reais.
- D) 13 mil reais.
- E) 14 mil reais.

### QUESTÃO 12:

Um laboratório está avaliando a compra de uma estufa de certa marca, que possui temperatura média de operação igual a 200 graus Fahrenheit, com desvio-padrão de 10 graus Fahrenheit. Para elaborar um manual de operação, a temperatura deve ser medida em graus Celsius. Usando a expressão simplificada  $C = 0,6 F - 18$  para converter graus Fahrenheit em graus Celsius, o Estatístico responsável encontrou que a média e o desvio-padrão da temperatura de operação da estufa são, respectivamente:

- A) 102 graus Celsius e 6 graus Celsius.
- B) 102 graus Celsius e 36 graus Celsius.
- C) 120 graus Celsius e 6 graus Celsius.
- D) 120 graus Celsius e 36 graus Celsius.
- E) 182 graus Celsius e 6 graus Celsius.

### QUESTÃO 13:

Sejam  $Y$  o número de pessoas que está na fila de uma Agência dos Correios em um dado minuto, e  $X$  o número de pessoas na fila que irá postar uma encomenda expressa. A distribuição conjunta de  $X$  e  $Y$  é dada na tabela:

Distribuição de probabilidade conjunta de  $X$  e  $Y$

P( $X=x, Y=y$ )		Y								P( $X=x$ )
		1	2	3	4	5	6	7	8	
X	0	0,024	0,029	0,030	0,026	0,017	0,009	0,003	0,000	0,138
	1	0,016	0,038	0,060	0,070	0,057	0,037	0,013	0,002	0,293
	2	0	0,013	0,040	0,068	0,076	0,063	0,026	0,004	0,290
	3	0	0	0,010	0,031	0,051	0,055	0,029	0,006	0,182
	4	0	0	0	0,005	0,017	0,028	0,019	0,005	0,074
	5	0	0	0	0	0,002	0,007	0,008	0,002	0,019
	6	0	0	0	0	0	0,001	0,002	0,001	0,004
	7	0	0	0	0	0	0	0,000	0,000	0,000
	8	0	0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
P( $Y=y$ )		0,040	0,080	0,140	0,200	0,220	0,200	0,100	0,020	

Em certo minuto, dado que há seis clientes na fila, a probabilidade de que quatro deles postem uma encomenda expressa é

- A) 0,006.
- B) 0,028.
- C) 0,140.
- D) 0,192.
- E) 0,200.

**QUESTÃO 14:**

Na tabela a seguir, apresenta-se a distribuição conjunta da renda anual de casais. Nela, Y representa a renda da esposa (em dez mil reais) e X, a renda do esposo (em dez mil reais).

$P(X=x, Y=y)$		y		
		4	8	12
x	4	1/4	1/8	1/8
	8	1/4	0	1/4

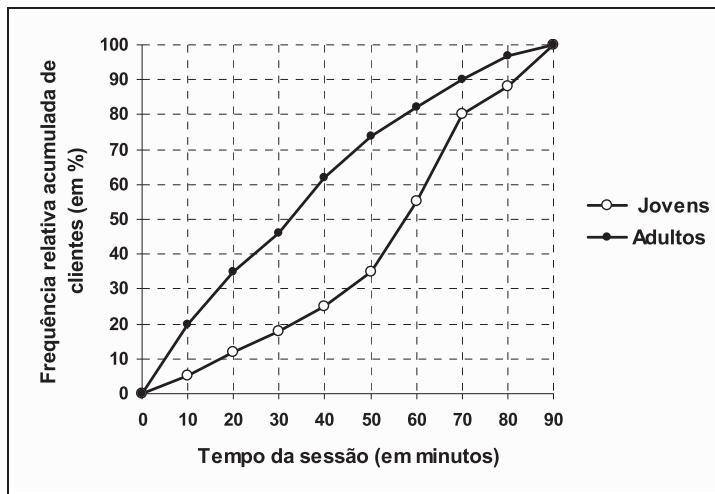
A probabilidade da renda anual do casal ser maior do que 8 mil reais é

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

**QUESTÃO 15:**

O dono de uma *lan house* (loja que aluga computadores para acesso à internet) quer saber se o tempo de uso da internet por sessão é diferente entre seus clientes jovens e adultos. Para isso, ele contratou um Estatístico, que coletou uma amostra aleatória de clientes nos dois grupos e mediou o tempo, em minutos, que cada cliente gastou em sua sessão. Os dados coletados estão resumidos nas duas ogivas (dois polígonos de frequências acumuladas) mostradas na figura:

Ogivas do tempo de uso da internet a cada sessão, para jovens e adultos



Com base no gráfico, o Estatístico pode concluir que

- A) cerca de 80% por cento dos clientes jovens utilizam a internet por 70 minutos a cada sessão.  
 B) mais de 50% dos clientes adultos utilizam a internet por mais de 30 minutos a cada sessão.  
 C) menos de 5% dos clientes jovens utilizam a internet por mais de 80 minutos a cada sessão.  
 D) menos de 10% dos clientes adultos utilizam a internet por até 10 minutos a cada sessão.  
 E) menos de 30% dos clientes adultos utilizam a internet de 30 a 60 minutos a cada sessão.

**QUESTÃO 16:**

Em uma turma de estudantes de Estatística, um professor alega que possui uma moeda viciada, cuja probabilidade, ao jogar cara ou coroa, de sair cara é igual a 0,70. Os estudantes planejaram o seguinte experimento para verificar a veracidade da afirmação do professor: jogaram a moeda dez mil vezes, anotaram o número de caras e usaram a frequência relativa de caras como uma aproximação para a probabilidade de sair cara nessa moeda. Esse procedimento é uma aplicação

- A) da Lei dos Grandes Números.
- B) da Regra da Multiplicação.
- C) do Lema de Borel-Cantelli.
- D) do Teorema Central do Limite.
- E) do Teorema de Bayes.

**QUESTÃO 17:**

Clientes chegam a um balcão de atendimento no horário comercial, segundo um processo de Poisson com média de 6 clientes por hora. Definindo  $T_j$  como o tempo de chegada do  $j$ -ésimo cliente, a diferença entre dois tempos de chegadas consecutivas,  $D_j = T_j - T_{j-1}$ ,  $j = 1, 2, 3, \dots, T_0 = 0$ , representa o tempo decorrido entre duas chegadas. Logo, as variáveis aleatórias  $D_1, D_2, D_3, \dots$ , são

- A) identicamente distribuídas, mas não independentes.
- B) independentes e identicamente distribuídas segundo uma Exponencial.
- C) independentes e identicamente distribuídas segundo uma Normal.
- D) independentes e identicamente distribuídas segundo uma Poisson.
- E) independentes, mas não identicamente distribuídas.

**QUESTÃO 18:**

No hemocentro de uma grande cidade, está havendo falta do sangue tipo AB. Uma pesquisa nessa cidade revelou as seguintes proporções de pessoas em cada tipo sanguíneo:

Tipo A	Tipo B	Tipo AB	Tipo O
0,36	0,12	0,04	0,48

Se, em um certo dia, dez pessoas, independentemente, se apresentam para doar sangue, a probabilidade de que três doem sangue do tipo A, duas do tipo B, três do tipo AB e duas do tipo O é

- A)  $(0,36)^3(0,12)^2(0,04)^3(0,48)^2$ .
- B)  $\binom{10}{3}(0,36)^3(0,64)^7\binom{10}{2}(0,12)^2(0,88)^8\binom{10}{3}(0,04)^3(0,96)^7\binom{10}{2}(0,48)^2(0,52)^8$ .
- C)  $\frac{10!}{3!2!3!2!}(0,36)^3(0,12)^2(0,04)^3(0,48)^2$ .
- D)  $\binom{10}{3}(0,36)^3(0,64)^7\binom{7}{2}(0,12)^2(0,88)^5\binom{5}{3}(0,04)^3(0,96)^2\binom{2}{2}(0,48)^2(0,52)^0$ .
- E)  $\binom{10}{3}(0,36)^3(0,64)^7$ .

**QUESTÃO 19:**

Ana e José conversavam pela internet e resolveram jogar dados. Cada vez que se lança o dado, o jogador ganha 1 ponto, se sair a face 6; e perde 1 ponto, caso sair a face 1. Para as outras faces, a pontuação é nula. Como eles não possuem um dado, resolveram criar um dado virtual honesto.

Dentre as alternativas de código no ambiente computacional R, escolha aquela que simule o jogo proposto. Obs.: a função `runif(n, a, b)` gera  $n$  valores independentes da distribuição Uniforme entre  $a$  e  $b$ .

A) 

```
p <- 0
u <- runif(1,0,1)
if (u < 1/6) p <- -1
if (u > 5/6) p <- 1
```

D) 

```
p <- 0
u <- runif(1,1,6)
if (u < 1/3) p <- -1
if (u > 2/3) p <- 1
```

B) 

```
p <- 0
u <- runif(1,0,1)
if (u < 1/3) p <- -1
if (u > 2/3) p <- 1
```

E) 

```
p <- 0
u <- runif(1,0,1)
if (u == 1/6) p <- -1
if (u == 5/6) p <- 1
```

C) 

```
p <- 0
u <- runif(1,1,6)
if (u < 1/6) p <- -1
if (u > 5/6) p <- 1
```

**QUESTÃO 20:**

De acordo com um princípio genético simples, se os pais de uma criança têm o genótipo  $Aa$ , então há uma probabilidade de 0,25 de que a criança tenha genótipo  $AA$ ; uma probabilidade de 0,50 de que tenha o genótipo  $Aa$ ; e de 0,25 de que tenha o genótipo  $aa$ .

Uma amostra aleatória de 40 crianças, tendo pais com o genótipo  $Aa$ , revelou que 15 crianças tinham o genótipo  $Aa$  e 15 tinham o genótipo  $AA$ .

Usando o teste de Qui-quadrado de Aderência e o quadro para verificar esse princípio genético, é CORRETO afirmar que o nível descritivo (valor-p) desse teste

Quantis  $X_{1-\alpha}$  da distribuição Qui-quadrado, com  $P(\chi^2_v \geq X_{1-\alpha}) = \alpha$

Graus de liberdade (v)	$\alpha$						
	0,001	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1
1	10,83	9,14	7,88	6,63	5,02	3,84	2,71
2	13,82	11,98	10,60	9,21	7,38	5,99	4,61
3	16,27	14,32	12,84	11,34	9,35	7,81	6,25
4	18,47	16,42	14,86	13,28	11,14	9,49	7,78
5	20,51	18,39	16,75	15,09	12,83	11,07	9,24

- A) é menor que 0,01.  
 B) é maior do que 0,10.  
 C) está entre 0,025 e 0,05.

- D) está entre 0,01 e 0,025.  
 E) está entre 0,05 e 0,10.

**QUESTÃO 21:**

Uma pesquisadora está estudando a resistência de um novo material e sabe que essa variável é normalmente distribuída com média  $\mu$  e variância conhecida. Com base em uma amostra de 20 valores dessa variável, a pesquisadora obteve o seguinte intervalo de 95% confiança para  $\mu$ :  $\bar{x} \pm 2$ , em que  $\bar{x}$  é o valor da média das resistências na amostra coletada. Escolha a interpretação CORRETA desse intervalo:

- A) A probabilidade da resistência assumir um valor dentro do intervalo calculado é 0,95.
- B) A probabilidade de o intervalo calculado conter o valor de  $\mu$  é 0,95.
- C) A probabilidade do valor de  $\mu$  estar dentro do intervalo calculado é próxima de 0,95.
- D) Se um grande número de tais intervalos é construído, cada um resultante de uma amostra aleatória de tamanho 20, então 95% deles irão conter o valor  $\bar{x}$ .
- E) Se um grande número de tais intervalos é construído, cada um resultante de uma amostra aleatória de tamanho 20, então 95% deles irão conter o valor de  $\mu$ .

O texto abaixo deve ser utilizado para responder às questões 22 e 23

Leia:

Uma bióloga realizou um experimento com uma espécie de besouros que atacam plantações de algodão. Ela coletou 10 espécimes desse besouro e os deixou expostos a uma determinada concentração de um inseticida natural. Depois de uma hora, a bióloga verificou que 9 besouros estavam mortos.

**QUESTÃO 22:**

As estimativas de máxima verossimilhança e pelo método dos momentos para  $p$  são, respectivamente,

- A) 1 e 1.
- B) 1/2 e 9/10.
- C) 9/10 e 1/2.
- D) 9/10 e 9/10.
- E) 9/10 e 1.

**QUESTÃO 23:**

A pesquisadora encontrou, na literatura, dois estimadores para a proporção  $p$  de besouros que morrem após uma hora de exposição ao inseticida:

- $\hat{p}_1$  é a proporção amostral de besouros mortos; e
- $\hat{p}_2 = 1$ , se o primeiro besouro estava morto, e  $\hat{p}_2 = 0$ , caso contrário.

**Os estimadores  $\hat{p}_1$  e  $\hat{p}_2$  de  $p$  são**

- A) não viciados, e o erro quadrático médio de  $\hat{p}_1$  é menor do que o erro quadrático médio de  $\hat{p}_2$ .
- B) não viciados, e seus erros quadráticos médios são iguais.
- C) não viciados, e o erro quadrático médio de  $\hat{p}_1$  é maior do que o erro quadrático médio de  $\hat{p}_2$ .
- D) respectivamente, não viciado e viciado, e seus erros quadráticos médios são iguais.
- E) respectivamente, viciado e não viciado, e o erro quadrático médio de  $\hat{p}_1$  é menor do que o erro quadrático médio de  $\hat{p}_2$ .

**QUESTÃO 24:**

Um secretário de uma escola, tendo por base uma planilha de 48 notas de uma avaliação de uma turma, com duas casas decimais, resolveu arredondar as notas para o valor inteiro. Suponha que as diferenças entre a nota original e a arredondada sejam independentes, com distribuição uniforme entre  $-0,50$  e  $0,50$ , cuja variância é igual a  $1/12$ .

A turma, preocupada com um possível prejuízo devido ao arredondamento, resolveu calcular a probabilidade de que o erro total de arredondamento seja inferior a  $-3$  pontos ou superior a  $3$  pontos. O valor aproximado obtido para essa probabilidade foi  $2(1 - \Phi(3))$ , em que  $\Phi(\cdot)$  representa a função de distribuição acumulada da Normal Padrão.

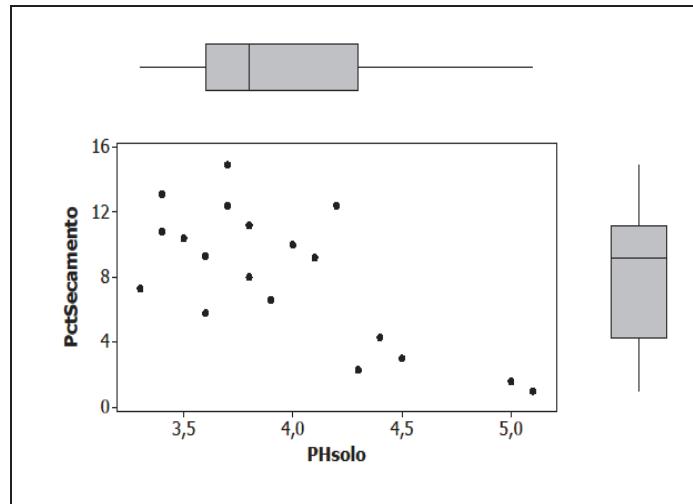
A teoria utilizada pela turma, para calcular essa probabilidade aproximada foi

- A) a Desigualdade de Chebyshev, mas ela errou o cálculo do quantil da Normal Padrão.
- B) a Lei dos Grandes Números e ela acertou o cálculo do quantil da Normal Padrão.
- C) a Lei dos Grandes Números, mas ela errou o cálculo do quantil da Normal Padrão.
- D) o Teorema Central do Limite e ela acertou o cálculo do quantil da Normal Padrão.
- E) o Teorema Central do Limite, mas ela errou o cálculo do quantil da Normal Padrão.

**QUESTÃO 25:**

Os fenômenos mundiais de crescimento e de declínio florestal atraem grande interesse público e científico. O gráfico a seguir foi baseado nos dados do artigo “*Relationship among crown condition, growth and stand nutrition in seven northern Vermont sugarbushes*” (*Canad. J. of Forest Res.*, 1995, p. 386-397) que apresenta um diagrama de dispersão do secamento médio dos ramos (%) versus o pH do solo, e os diagramas de caixa (*boxplots*) das variáveis individualmente. O secamento dos ramos é um indicador de retardamento no crescimento da planta e, quanto mais baixo o pH do solo, maior a sua acidez. A amostra consistiu de 19 pares das medidas tomadas na região.

Diagrama de dispersão e *boxplots* das duas variáveis de estudo



Analizando-se o gráfico, é CORRETO afirmar que as distribuições de pH do solo e do secamento das plantas apresentam,

- A) individualmente, forte assimetria com cauda à esquerda, e pode-se estabelecer uma relação de causa-e-efeito entre as duas variáveis.
- B) moderada assimetria com cauda à direita e uma forte associação entre essas duas variáveis.
- C) moderada assimetria com cauda à direita, e moderada correlação entre essas duas variáveis.
- D) respectivamente, assimetria com cauda à direita e assimetria com cauda à esquerda, e moderada correlação entre essas variáveis.
- E) respectivamente, assimetria com cauda à esquerda e assimetria com cauda à direita, e moderada correlação entre essas variáveis.

**QUESTÃO 26:**

A prefeitura de uma cidade quer conhecer o padrão de consumo mensal de energia elétrica e de água de duas de suas regiões: uma delas com residências de alto padrão de construção e outra com residências de baixo padrão de construção.

O Estatístico responsável pelo estudo solicitou, junto às companhias de distribuição de energia elétrica e de água, os valores para o consumo mensal de energia elétrica e de água das residências de uma amostra aleatória de cada região. Por questões de sigilo, as companhias distribuidoras forneceram um resumo dos dados solicitados, a saber, média e desvio-padrão do consumo nas residências amostradas, apresentados na tabela a seguir.

**Tabela com valores de tamanho de amostra, média e desvio-padrão das variáveis estudadas**

Região	Insumo	Número de residências amostradas	Média amostral	Desvio-padrão amostral
Alto Padrão	Energia elétrica (kW/h)	200	240	60
	Água (m <sup>3</sup> )		750	75
Baixo Padrão	Energia elétrica (kW/h)	600	100	60
	Água (m <sup>3</sup> )		200	40

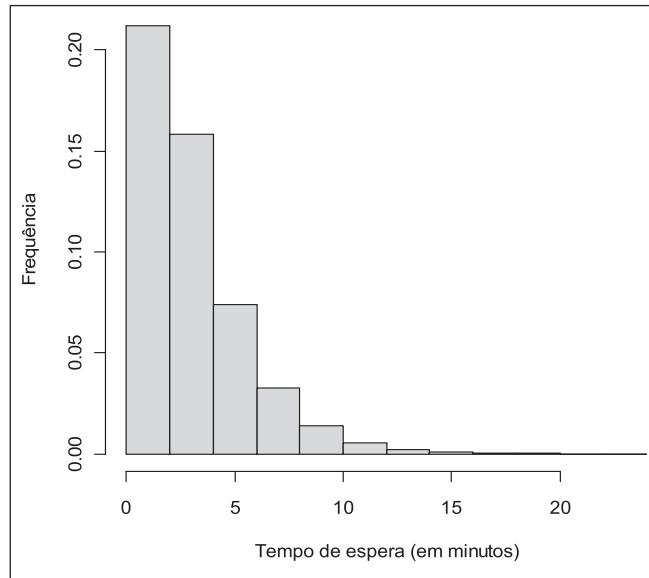
**Com base nas informações dessa tabela, o Estatístico conclui que**

- A) as residências de alto padrão apresentam variabilidade relativa do consumo de água maior do que aquelas de baixo padrão.
- B) as residências de alto padrão e de baixo padrão apresentam variabilidades relativas similares quanto ao consumo de energia elétrica.
- C) entre as residências de baixo padrão, o consumo de água apresenta variabilidade relativa maior do que a do consumo de energia elétrica.
- D) entre as residências de baixo padrão, o consumo de água apresenta variabilidade relativa similar à do consumo de energia elétrica.
- E) entre as residências de alto padrão, o consumo de água apresenta variabilidade relativa menor do que a variabilidade relativa do consumo de energia elétrica.

**QUESTÃO 27:**

Um estudante de Estatística gasta muito tempo no ponto de ônibus. Sendo assim, ele registrou seu tempo de espera durante seis meses. O gráfico mostra o histograma construído a partir desses dados.

Histograma dos tempos de espera no ponto de ônibus



Dentre os modelos probabilísticos a seguir, o que NÃO é adequado para explicar esses dados, sem o uso de transformação, é

- A) Exponencial.
- B) F de Snedecor.
- C) Log-normal.
- D) Normal.
- E) Weibull.

**QUESTÃO 28:**

Considere as seguintes funções de densidade de probabilidade conjuntas ou funções de probabilidade conjuntas:

$$\text{I. } f(x,y) = \begin{cases} e^{-(x+y)}, & x > 0, \quad y > 0; \\ 0, & \text{caso contrário.} \end{cases}$$

$$\text{II. } f(x,y) = \begin{cases} \frac{3x^2}{y^3}, & 0 \leq x < y \leq 1; \\ 0, & \text{caso contrário.} \end{cases}$$

$$\text{III. } f(x,y) = \begin{cases} \frac{2}{3}(x+2y), & 0 \leq x \leq 1, \quad 0 \leq y \leq 1; \\ 0, & \text{caso contrário.} \end{cases}$$

$$\text{IV. } f(x,y) = \begin{cases} e^{-6} 2^x 4^y, & x = 0,1,2,\dots, \quad y = 0,1,2,\dots; \\ \frac{x! y!}{x! y!}, & \text{caso contrário.} \\ 0, & \end{cases}$$

Entre essas funções, aquelas que caracterizam um par de variáveis aleatórias independentes são

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

**QUESTÃO 29:**

Um biólogo deseja estimar o tamanho da população de animais de uma espécie numa região. O Estatístico consultado indicou o método de Captura e Recaptura, e explicou que o procedimento consiste em capturar  $r$  animais, da espécie desejada, sem reposição, e marcá-los. Em seguida, os animais serão soltos e espera-se um tempo para permitir que se misturem aos demais. Uma segunda amostra de  $n$  animais é retirada, sem reposição, e o número de animais marcados é contado. Supondo que o tamanho dessa população é  $N$  e considerando que o processo de marcação não altera a aleatoriedade da segunda amostra, o número de animais marcados encontrados na segunda amostra comporta-se segundo a distribuição

- A) Binomial com parâmetros  $n$  e  $p=r/N$ .
- B) Binomial Negativa com parâmetros  $n+1$  e  $p=r/N$ .
- C) Geométrica com parâmetro  $p=r/N$ .
- D) Hipergeométrica com parâmetros  $N$ ,  $r$  e  $n$ .
- E) Poisson com parâmetro  $nr/N$ .

**QUESTÃO 30:**

Um técnico de controle de qualidade de uma mineração coletou amostras do minério extraído em certo dia para avaliar o teor de ferro (em %). Com o objetivo de verificar se o minério atende aos padrões de qualidade, o Estatístico da equipe estimou o teor médio de ferro da produção daquele dia, usando um intervalo de 95% de confiança. O intervalo obtido foi [60,88% ; 61,71%]. O técnico avaliou esse intervalo como sendo muito amplo para se fazer uma inferência sobre a qualidade do minério amostrado.

Para diminuir a amplitude do intervalo, mantendo o mesmo nível de confiança, o Estatístico da equipe deve sugerir ao técnico da qualidade que

- A) aumente o número de amostras de minério e fixe um erro de estimação menor.
- B) aumente o número de amostras de minério e reduza a probabilidade de rejeitar a produção do dia erroneamente.
- C) aumente o número de amostras de minério e verifique se existem fontes de variação que podem ser minimizadas.
- D) mantenha o tamanho de amostra fixo e aumente o poder do teste.
- E) mantenha o tamanho de amostra fixo e reduza a probabilidade de rejeitar a produção do dia erroneamente.

**QUESTÃO 31:**

Um Estatístico está construindo um modelo para previsão de risco de crédito para um banco. Esse modelo será utilizado para conceder ou negar crédito a um cliente correntista. A base de dados históricos da carteira de clientes revelou que 40.000 contratos foram pagos em dia ou com atraso de até 30 dias (adimplentes) e 10.000 contratos tiveram atraso superior a 30 dias (inadimplentes).

Por questões de custo de computação, o Estatístico poderá trabalhar somente com 5.000 contratos. Assim, ele considera todos os 50.000 contratos como a população alvo. Os contratos estão numerados sequencialmente de 1 a 50.000, sendo que os primeiros 40.000 correspondem aos adimplentes. Ele quer estimar a média da idade do financiado. Da experiência prévia, ele sabe que os inadimplentes são, em geral, mais jovens do que os adimplentes.

Com o objetivo de reduzir o erro-padrão do estimador da média da idade do financiado, o procedimento adequado para selecionar a amostra é

- A) i) Sorteie 5.000 números inteiros de 1 a 50.000, via amostragem aleatória simples com reposição.  
ii) Tome como amostra os contratos correspondentes aos números sorteados.
  
- B) i) Sorteie 5.000 números inteiros de 1 a 50.000, via amostragem aleatória simples sem reposição.  
ii) Tome como amostra os contratos correspondentes aos números sorteados.
  
- C) i) Sorteie um número inteiro entre 1 e 10.  
ii) A partir do número sorteado, selecione os contratos num intervalo sequencial de 10 em 10, até completar 5.000 contratos selecionados.
  
- D) i) Sorteie 2.500 números inteiros de 1 a 40.000 e outros 2.500 números inteiros de 40.001 a 50.000, via amostragem aleatória simples sem reposição.  
ii) Tome como amostra os contratos correspondentes aos números sorteados.
  
- E) i) Sorteie 4.000 números inteiros de 1 a 40.000 e outros 1.000 números inteiros de 40.001 a 50.000, via amostragem aleatória simples sem reposição.  
ii) Tome como amostra os contratos correspondentes aos números sorteados.

**QUESTÃO 32:**

Um hematologista quer verificar se a dieta tem influência no tempo de coagulação do sangue (em segundos) de uma espécie de animal. Para isso, 24 animais foram divididos aleatoriamente em quatro grupos, que receberam diferentes dietas, denotadas por A, B, C e D. Verificadas as condições necessárias para o uso da técnica de Análise de Variância, sua aplicação originou as tabelas.

**Tabela de Análise de Variância**

Fonte de Variação	Graus de liberdade	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Estatística F	Valor p
Dieta	3	228,0	76,0	13,6	$4,66 \times 10^{-5}$
Residual	20	112,0	5,6		
Total	23	340,0			

**Tabela com resultados de estimativa e teste de hipóteses**

Coeficientes	Estimativa	Erro Padrão	Estatística t	Valor p
Intercepto	61,00	1,18	51,55	$< 2 \times 10^{-16}$
Dieta B	5,00	1,53	3,27	0,0038
Dieta C	7,00	1,53	4,58	0,0002
Dieta D	$-1,07 \times 10^{-14}$	1,45	$-7,39 \times 10^{-15}$	1,0000

Com base nesses resultados, o hematologista conclui que

- A) a diferença observada entre os tempos médios de coagulação é estatisticamente significante para pelo menos duas dietas.
- B) a estimativa do desvio-padrão do tempo de coagulação para uma dada dieta é maior do que 3 segundos.
- C) a proporção da variação total nos tempos de coagulação, que é explicada pela variação na dieta, é menor do que 0,50.
- D) o tempo médio de coagulação da dieta A é estatisticamente diferente dos tempos médios de coagulação das demais dietas.
- E) o tempo médio de coagulação das dietas B e C é igual a 5 e 7 segundos, respectivamente.

**QUESTÃO 33:**

O gerente de uma rede de concessionárias de automóveis novos deseja estudar a relação entre o gasto com acessórios no ato da compra do automóvel ( $Y$ , em reais) em função do valor do automóvel ( $X_1$ , em reais), do sexo do comprador ( $X_2 = 0$ , se feminino;  $X_2 = 1$ , se masculino) e da idade do comprador ( $X_3$ , em anos completos). O Estatístico consultado para resolver esse problema selecionou uma amostra aleatória de vendas, ajustou um modelo de regressão linear usando essas variáveis e apresentou ao gerente as conclusões:

- I. O gasto com acessórios cresce linearmente com o valor do automóvel.
- II. As mulheres gastam menos com acessórios do que os homens.
- III. O gasto com acessórios decresce linearmente com a idade do comprador.
- IV. O efeito linear do valor do automóvel no gasto com acessórios não é o mesmo nos dois sexos.
- V. O efeito linear do valor do automóvel no gasto com acessórios não é o mesmo para qualquer idade do comprador (e vice-versa).
- VI. O efeito linear da idade do comprador no gasto com acessórios é o mesmo nos dois sexos.

**Considerando-se essas conclusões, o modelo final apresentado ao gerente foi do tipo**

- A)  $Y = \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \text{erro}.$
- B)  $Y = \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_{12} X_1 X_2 + \text{erro}.$
- C)  $Y = \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_{23} X_2 X_3 + \text{erro}.$
- D)  $Y = \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_{12} X_1 X_2 + \beta_{13} X_1 X_3 + \text{erro}.$
- E)  $Y = \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_{12} X_1 X_2 + \beta_{13} X_1 X_3 + \beta_{23} X_2 X_3 + \text{erro}.$

**O enunciado abaixo deve ser utilizado para responder as questões 34 e 35**

Uma pesquisa investigou a lucratividade de bancos, informando a variação percentual de dos lucros entre a primeira metade do último ano e a primeira metade do ano atual. De experiências prévias, sabe-se que essa variação percentual segue uma distribuição Normal com desvio-padrão conhecido  $\sigma$ . O pesquisador quer verificar se houve ou não mudanças no lucro entre os períodos considerados. Para isso, formulou as hipóteses  $H_0 : \mu = 0$  vs  $H_1 : \mu \neq 0$ , em que  $\mu$  representa a variação percentual média dos bancos. Com base numa amostra aleatória de  $n$  bancos, foi proposto o seguinte procedimento de teste:

“Rejeitar  $H_0$  se  $\bar{X} \leq -\frac{2\sigma}{\sqrt{n}}$  ou  $\bar{X} \geq \frac{2\sigma}{\sqrt{n}}$ .”

**QUESTÃO 34:**

Usando a tabela a seguir, assinale a opção que fornece o nível de significância desse teste.

**Tabela parcial da distribuição acumulada da normal padrão**

**Corpo da tabela:**  $\Phi(Z_c) = P(Z \leq Z_c)$ , com  $Z \sim N(0,1)$

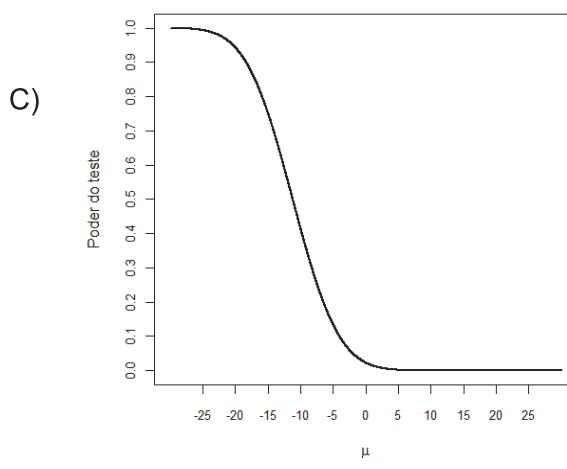
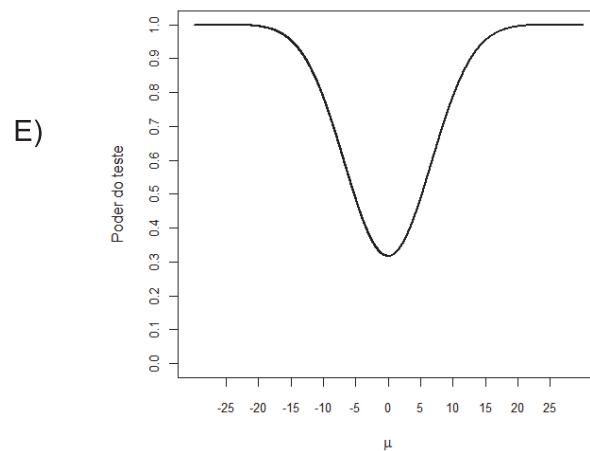
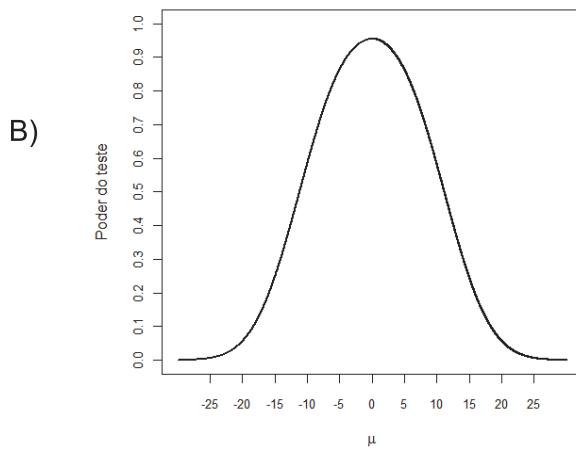
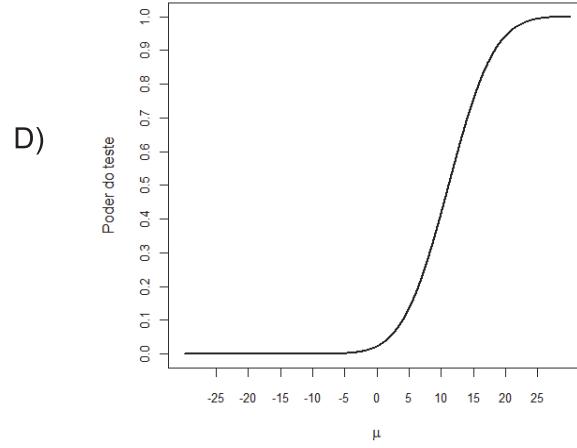
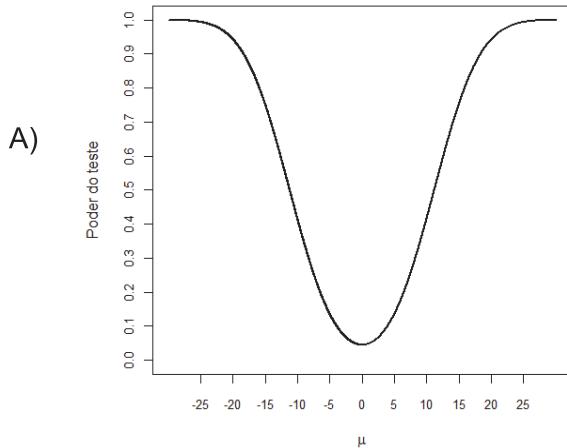
Parte inteira e primeira decimal de $Z_c$	Segunda decimal de $Z_c$									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9772	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9821	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9861	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9893	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9918	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9938	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9953	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890

- A) 0,0100.
- B) 0,0114.
- C) 0,0228.
- D) 0,0456.
- E) 0,0500.

**QUESTÃO 35:**

A função poder de um teste é usada para descrever suas características. Por exemplo, a sensibilidade em detectar desvios em relação à hipótese nula.

Um pesquisador quer saber se esse teste é sensível para detectar uma variação percentual de 5% no lucro líquido. Dentre os gráficos a seguir, assinale aquele que deve ser utilizado para avaliar o poder desse teste contra a alternativa  $\mu = 5$ .



**QUESTÃO 36:**

A taxa X de gordura corporal (massa de gordura dividida pela massa total) de mulheres adultas tem distribuição Beta com parâmetros 1 e  $\theta$ , com  $\theta > 0$ , cuja função de densidade de probabilidade é

$$f(x | \theta) = \begin{cases} \theta(1-x)^{\theta-1}, & 0 < x < 1; \\ 0, & \text{caso contrário.} \end{cases}$$

Seja  $X_1, X_2, \dots, X_n$  uma amostra aleatória simples de mulheres adultas dessa região.

O estimador de máxima verossimilhança de  $\theta$  é

A)  $-\frac{\sum_{i=1}^n \ln(1-X_i)}{n}.$

D)  $\frac{\sum_{i=1}^n \ln(X_i)}{n}.$

B)  $\frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}.$

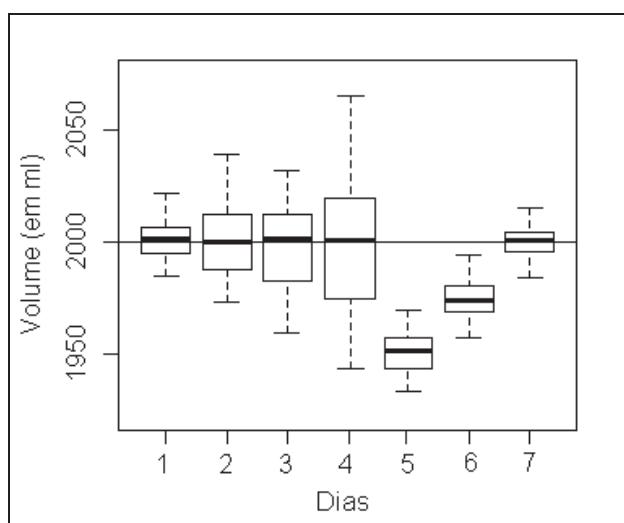
E)  $\frac{n}{\sum_{i=1}^n \ln(1-X_i)}.$

C)  $-\frac{n}{\sum_{i=1}^n \ln(1-X_i)}.$

**QUESTÃO 37:**

Uma empresa de refrigerantes enche garrafas especificadas para conter dois litros da bebida. O processo de envasamento é mecanizado. Sendo assim, existe uma variação no volume que é dispensado pela máquina. Para evitar desperdício da bebida ou garrafas com volume muito abaixo do especificado, o Estatístico responsável pelo controle de qualidade da empresa acompanha, diariamente, esse processo de produção. Para tanto, a cada dia, ele seleciona uma amostra aleatória de 50 garrafas envasadas e mede o volume de seu conteúdo. A figura a seguir mostra os resultados das amostras de sete dias consecutivos, resumidos em *boxplots* (diagramas de caixa ou desenhos esquemáticos). Os resultados do 1º dia mostram um processo de envasamento satisfatório. Ao final do 4º dia foi feito um ajuste nas máquinas envasadoras.

*Boxplots do volume dispensado*



**Considere as seguintes afirmativas baseadas na figura:**

- A1. O volume mediano manteve-se próximo do valor nominal até o 4º dia.
- A2. O processo do 2º ao 4º dias não pode ser considerado satisfatório.
- A3. O ajuste feito nas máquinas ao final do 4º dia teve o efeito de retornar a variabilidade do processo ao nível considerado satisfatório.
- A4. O processo no 5º e no 6º dias não pode ser considerado satisfatório.

**Considere as possíveis justificativas para as afirmativas acima (não necessariamente na mesma ordem):**

- R1. porque a distância interquartílica dos volumes está próxima ao valor considerado satisfatório.
- R2. porque o traço horizontal dentro das caixas dos *boxplots* está próximo ao valor de 2000 ml.
- R3. porque o valor mediano dos volumes está abaixo do especificado.
- R4. porque a variabilidade dos volumes despendidos cresceu.

**Escolha a alternativa que associa as afirmativas com suas justificativas corretas:**

- A) A1 com R2; A2 com R3.
- B) A1 com R2; A3 com R1.
- C) A1 com R4; A3 com R1.
- D) A2 com R2; A4 com R3.
- E) A2 com R4; A4 com R4.

**QUESTÃO 38 – DISCURSIVA:**

(VALOR: 10 PONTOS)

Seja  $Z$  o consumo de combustível medido em litros por quilômetro rodado. Assuma que  $Z$  tem a função de densidade de probabilidade dada por

$$f(z) = \frac{(30)^3}{2} z^2 e^{-30z} I_{[0,\infty]}(z).$$

Encontre a função de densidade de probabilidade do consumo medido em quilômetros rodados por litro de combustível, dado  $C = \frac{1}{Z}$ .

1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	

RASCUNHO

**QUESTÃO 39 – DISCURSIVA:**

Um experimento foi conduzido para comparar o desempenho de dois sistemas de frenagem para automóveis de passeio. Como unidades experimentais, foram utilizados 20 veículos equipados com o sistema de frenagem A e 20 veículos equipados com o sistema de frenagem B. O experimento consistiu em acelerar o automóvel a uma velocidade de 50km/h e acionar o freio em um certo ponto de uma pista de testes. O comprimento do deslocamento do veículo entre o ponto de frenagem e o ponto de parada total foi medido em metros. Com exceção do sistema de frenagem, as outras características do automóvel (marca, modelo, pneus, balanceamento e alinhamento das rodas, condições dos amortecedores e potência do motor) foram padronizadas. Da mesma forma, foram controladas as condições de realização do experimento (piloto, condições climáticas, quantidade de combustível e tipo de pista).

Ao final dos 40 ensaios de frenagem, o Estatístico responsável pelo planejamento do experimento calculou a média e o desvio-padrão do comprimento do deslocamento dos veículos com o sistema de frenagem A e os resultados foram iguais a 15,2 metros e 4,1 metros, respectivamente. Para os carros com o sistema de frenagem B, esses valores foram iguais a 17,8 metros e 1,3 metros, respectivamente. A estatística do teste de hipóteses para comparação de médias foi igual a -2,70 e o valor-p (ou nível descritivo do teste) foi igual a 0,015.

- 1) Qual é a hipótese nula do teste aplicado aos dados desse experimento?

(VALOR: 2 PONTOS)

- 2) Qual é a hipótese alternativa do teste aplicado aos dados desse experimento?

(VALOR: 2 PONTOS)

- 3) Dentro do contexto do experimento, qual é o erro do tipo I?

(VALOR: 2 PONTOS)

- 4) Dentro do contexto do experimento, qual é a interpretação do valor obtido para a probabilidade de significância nesse experimento?

(VALOR: 2 PONTOS)

- 5) O Estatístico concluiu, no nível de significância de 5%, que há diferenças estatisticamente significantes entre os dois sistemas de frenagem. Você concorda ou discorda dessa conclusão? Apresente um argumento que sustente sua resposta.

(VALOR: 2 PONTOS)

1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	

RASCUNHO

**QUESTÃO 40 – DISCURSIVA:**

O Estatístico interage com profissionais de diversas áreas do conhecimento, utilizando ferramentas que dão suporte à tomada de decisão na presença de incerteza. Entretanto, a incerteza leva, algumas vezes, à má utilização dessas ferramentas, ocasionando interpretações distorcidas da realidade.

Leia as duas tirinhas:



<http://www.flickr.com/photos/12110586@N06/sets/72157603793439369>.

1) Do ponto de vista técnico e ético, qual crítica um Estatístico deve fazer ao analisar a situação apresentada na tirinha A? Apresente um argumento que sustente sua resposta.

(VALOR: 5 PONTOS)

2) Do ponto de vista técnico e ético, qual a crítica um Estatístico deve fazer ao analisar a situação apresentada na tirinha B? Apresente um argumento que sustente sua resposta.

(VALOR: 5 PONTOS)

1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	

**RASCUNHO**

## QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO SOBRE A PROVA

As questões abaixo visam a levantar sua opinião sobre a qualidade e a adequação da prova que você acabou de realizar.

Assinale as alternativas correspondentes à sua opinião nos espaços próprios (à direita) da Folha de Respostas.

**Agradecemos sua colaboração.**

### **QUESTÃO 01:**

**Qual o grau de dificuldade desta prova na parte de Formação geral?**

- |                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| A) Muito fácil. | D) Difícil.       |
| B) Fácil.       | E) Muito difícil. |
| C) Médio.       |                   |

### **QUESTÃO 02:**

**Qual o grau de dificuldade desta prova na parte de Formação específica?**

- |                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| A) Muito fácil. | D) Difícil.       |
| B) Fácil.       | E) Muito difícil. |
| C) Médio.       |                   |

### **QUESTÃO 03:**

**Considerando a extensão da prova, em relação ao tempo total, você considera que a prova foi**

- A) muito longa.
- B) longa.
- C) adequada.
- D) curta.
- E) muito curta.

### **QUESTÃO 04:**

**Os enunciados das questões da prova, na parte de Formação Geral, estavam claros e objetivos?**

- A) Sim, todos.
- B) Sim, a maioria.
- C) Apenas cerca da metade.
- D) Poucos.
- E) Não, nenhum.

### **QUESTÃO 05:**

**Os enunciados das questões da prova na parte de formação específica estavam claros e objetivos?**

- A) Sim, todos.
- B) Sim, a maioria.
- C) Apenas cerca da metade.
- D) Poucos.
- E) Não, nenhum.

### **QUESTÃO 06:**

**As informações/instruções fornecidas para a resolução das questões foram suficientes para resolvê-las?**

- A) Sim, até excessivas.
- B) Sim, em todas elas.
- C) Sim, na maioria delas.
- D) Sim, somente em algumas.
- E) Não, em nenhuma delas.

### **QUESTÃO 07:**

**Você se deparou com alguma dificuldade ao responder a prova?**

- A) Desconhecimento do conteúdo.
- B) Forma diferente de abordagem do conteúdo.
- C) Espaço insuficiente para responder às questões.
- D) Falta de motivação para fazer a prova.
- E) Não tive qualquer tipo de dificuldade para responder à prova.

### **QUESTÃO 08:**

**Considerando apenas as questões objetivas da prova, você percebeu que**

- A) não estudou ainda a maioria desses conteúdos.
- B) estudou alguns desses conteúdos, mas não os aprendeu.
- C) estudou a maioria desses conteúdos, mas não os aprendeu.
- D) estudou e aprendeu muitos desses conteúdos.
- E) estudou e aprendeu todos esses conteúdos.

### **QUESTÃO 09:**

**Qual foi o tempo gasto para concluir a prova?**

- A) Menos de uma hora.
- B) Entre uma e duas horas.
- C) Entre duas e três horas.
- D) Entre três e quatro horas.
- E) Quatro horas e não consegui terminar.

**ENADE**