

## ESTATÍSTICO

### INSTRUÇÕES GERAIS

- Você recebeu do fiscal:
  - Um *caderno de questões* contendo 70 (setenta) questões objetivas de múltipla escolha e 03 (três) questões discursivas;
  - Um *cartão de respostas* personalizado para a Prova Objetiva;
  - Um *caderno de respostas* personalizado para a Prova Discursiva.
- É responsabilidade do candidato certificar-se de que o nome e código do perfil profissional informado nesta capa de prova corresponde ao nome e código do perfil profissional informado em seu *cartão de respostas*.**
- Ao ser autorizado o início da prova, verifique, no *caderno de questões* se a numeração das questões e a paginação estão corretas.
- Você dispõe de 5 (cinco) horas para fazer a Prova Objetiva e a Prova Discursiva. Faça-as com tranquilidade, mas **controle o seu tempo**. Este **tempo** inclui a marcação do *cartão de respostas* e o desenvolvimento das respostas da Prova Discursiva.
- Não** será permitido ao candidato copiar seus assinalamentos feitos no *cartão de respostas* ou no *caderno de respostas*.
- Após o início da prova, será efetuada a coleta da impressão digital de cada candidato (Edital 01/2007 – Item 9.9 alínea a).
- Somente após decorrida uma hora do início das provas, o candidato poderá entregar o seu *caderno de questões* e o seu *cartão de respostas* e seu *caderno de respostas* e retirar-se da sala de prova (Edital 01/2007 – Item 9.9 alínea c).
- Somente será permitido levar o seu *caderno de questões* faltando 20 (vinte) minutos para o término do horário estabelecido para o fim da prova, desde que permaneça em sala até este momento (Edital 01/2007 – Item 9.9 alínea d).
- Após o término de sua prova, entregue obrigatoriamente ao fiscal o *cartão de respostas* da Prova Objetiva devidamente **assinado** e o *caderno de respostas* devidamente desidentificado.
- Os 3 (três) últimos candidatos de cada sala só poderão ser liberados juntos.
- Se você precisar de algum esclarecimento, solicite a presença do **responsável pelo local**.

### INSTRUÇÕES - PROVA OBJETIVA

- Verifique se os seus dados estão corretos no *cartão de respostas*. Solicite ao fiscal para efetuar as correções na Ata de Aplicação de Prova.
- Leia atentamente cada questão e assinale no *cartão de respostas* a alternativa que mais adequadamente a responde.
- O *cartão de respostas* **NÃO** pode ser dobrado, amassado, rasurado, manchado ou conter qualquer registro fora dos locais destinados às respostas.
- A maneira correta de assinalar a alternativa no *cartão de respostas* é cobrindo, fortemente, com caneta esferográfica azul ou preta, o espaço a ela correspondente, conforme o exemplo a seguir:



### INSTRUÇÕES - PROVA DISCURSIVA

- Verifique se os seus dados estão corretos no *caderno de respostas*. Solicite ao fiscal para efetuar as correções na Ata de Aplicação de Prova.
- Efetue a desidentificação do *caderno de respostas* destacando a parte onde estão contidos os seus dados.
- Somente será objeto de correção da Prova Discursiva o que estiver contido na **área reservada para a resposta**.
- O *caderno de respostas* **NÃO** pode ser dobrado, amassado, manchado, rasgado ou conter qualquer forma de **identificação do candidato**.
- Use somente** caneta esferográfica azul ou preta.

### CRONOGRAMA PREVISTO

ATIVIDADE	DATA	LOCAL
Divulgação do gabarito - Prova Objetiva (PO)	24/09/2007	<a href="http://www.nce.ufrj.br/concursos">www.nce.ufrj.br/concursos</a>
Interposição de recursos contra o gabarito (RG) da PO	25 e 26/09/2007	<a href="http://www.nce.ufrj.br/concursos">www.nce.ufrj.br/concursos</a> Fax: (21) 2598-3300
Divulgação do resultado do julgamento dos recursos contra os RG da PO e o resultado final das PO	10/10/2007	<a href="http://www.nce.ufrj.br/concursos">www.nce.ufrj.br/concursos</a>

Demais atividades consultar Manual do Candidato ou pelo endereço eletrônico [www.nce.ufrj.br/concursos](http://www.nce.ufrj.br/concursos)

**LÍNGUA PORTUGUESA**

**TEXTO – COM QUE CORPO EU VOU?**

Maria Rita Kehl, *Folha de São Paulo*, 30/06/2002

O cuidado de si volta-se para a produção da aparência, segundo a crença já muito difundida de que a qualidade do invólucro muscular, a textura da pele e a cor dos cabelos revelam o grau de sucesso de seus “proprietários”. Numa praia carioca, escreve Stéphan Malysse, as pessoas parecem “cobertas por um sobrecorpo, como uma vestimenta muscular usada sob a pele fina e esticada...”

São corpos em permanente produtividade, que trabalham a forma física ao mesmo tempo em que exibem os resultados entre os passantes. São corpos-mensagem, que falam pelos sujeitos. O rapaz “sarado”, a loira siliconada, a perna musculosa ostentam seus corpos como se fossem aqueles cartazes que os homens sanduíches carregam nas ruas do centro da cidade. “Compra-se ouro”. “Vendem-se cartões telefônicos”. “Belo espécime humano em exposição”.

A cultura do corpo não é a cultura da saúde, como quer parecer... É a produção de um sistema fechado, tóxico, claustrofóbico. Nesse caldo de cultura insalubre, desenvolvem-se os sistemas sociais da drogadição (incluindo o abuso de hormônios e anabolizantes), da violência e da depressão. Sinais claros de que a vida, fechada diante do espelho, fica perigosamente vazia e sem sentido.

**01** – Pode-se dizer sobre o título dado ao texto que:

- (A) representa um protesto contra a cultura inútil do corpo;
- (B) numa alusão intertextual, faz a correspondência entre corpo e roupa;
- (C) indica uma posição moderna de ultravalorização do corpo;
- (D) mostra a futilidade de parte da sociedade moderna;
- (E) demonstra que o corpo passa a valer mais do que as qualidades morais.

**02** – O texto, em muitas passagens, “coisifica” o ser humano, inclusive pela linguagem empregada. A palavra ou expressão do primeiro parágrafo que NÃO colabora para essa “coisificação” humana é:

- (A) aparência;
- (B) invólucro muscular;
- (C) seus “proprietários”;
- (D) sobrecorpo;
- (E) vestimenta muscular.

**03** – A alternativa em que a expressão sublinhada NÃO foi substituída de forma adequada por um termo equivalente é:

- (A) a textura da pele = dérmica;
- (B) cor dos cabelos = capilar;
- (C) caldo de cultura = culto;
- (D) centro da cidade = urbano;
- (E) a cultura do corpo = corporal.

**04** – A alternativa em que os termos ligados pela conjunção E são termos equivalentes semanticamente é:

- (A) “a textura da pele e a cor dos cabelos”;
- (B) “sob a pele fina e esticada”;
- (C) “abuso de hormônios e anabolizantes”;
- (D) “da violência e da depressão”;
- (E) fica perigosamente vazia e sem sentido”.

**05** – Muitos termos do texto aparecem entre aspas; assinale a correspondência correta entre emprego das aspas e a justificativa do seu emprego, segundo informações de gramáticas de língua portuguesa:

- (A) as aspas abrem e fecham citações: “sarados”;
- (B) as aspas indicam que as palavras estão tomadas materialmente, sem função na frase: “proprietários”;
- (C) as aspas marcam palavras de outro texto, transferidas para o texto presente: “Compra-se ouro”;
- (D) as aspas assinalam a presença de uma palavra fora de seu sentido habitual: “Belo espécime humano em exposição”;
- (E) as aspas mostram um termo de linguagem coloquial: “Vendem-se cartões telefônicos”.

**06** – “as pessoas parecem cobertas por um sobrecorpo, como uma vestimenta muscular usada sob a pele fina e esticada...”; o que se destaca como característica principal das pessoas citadas nesse segmento do texto é:

- (A) personalidade exibicionista;
- (B) beleza física;
- (C) preocupação com a saúde;
- (D) temperamento detalhista;
- (E) elegância discreta.

**07** – “Compra-se ouro” / “Vendem-se cartões telefônicos”; nesses dois cartazes, o autor do texto mostra cuidado com a norma culta da língua. O cartaz abaixo em que esse mesmo cuidado NÃO se verifica é:

- (A) Alugam-se quartos para rapazes solteiros;
- (B) Precisam-se de ajudantes para serviços domésticos;
- (C) Contratam-se serventes de pedreiros;
- (D) Consertam-se roupas;
- (E) Emprestam-se livros para estudantes pobres.

**08** – A loira siliconada, citada no texto, serve de exemplo de:

- (A) corpos em permanente produtividade;
- (B) cultura da saúde;
- (C) sintoma social da drogadição;
- (D) violência e depressão;
- (E) despreocupação com a aparência.

**09** – Vocábulos que NÃO são acentuados em razão da mesma regra ortográfica são:

- (A) aparência / proprietários;
- (B) já / é;
- (C) invólucro / física;
- (D) sanduíches / tóxico;
- (E) telefônicos / claustrofóbicos.

**10** – O texto lido apresenta um conjunto de posicionamentos; o item que mostra um posicionamento que NÃO corresponde a uma opinião do autor é:

- (A) a cultura do corpo é algo diferente da cultura da saúde;
- (B) o corpo humano deve ter alguém como recheio;
- (C) a cultura excessiva do corpo fecha o sujeito em si mesmo;
- (D) a dedicação exclusiva ao corpo é parte de um caldo cultural nocivo;
- (E) os corpos sarados escondem seus verdadeiros “proprietários”.

**11** – O vocábulo do último parágrafo do texto que tem seu significado corretamente indicado é:

- (A) tóxico = depressivo;
- (B) claustrofóbico = psicopatológico;
- (C) insalubre = saudável;
- (D) sintomas = conseqüências;
- (E) drogadição = sedução.

**12** – O texto deve ser predominantemente classificado como:

- (A) um alerta contra as drogas;
- (B) uma crítica à supervalorização da aparência;
- (C) um protesto contra exercícios físicos;
- (D) um elogio aos cuidados com a saúde;
- (E) uma informação sobre fatos desconhecidos e perigosos.

**13** – Os argumentos apresentados pelo autor do texto são predominantemente:

- (A) depoimentos de autoridades no assunto tratado;
- (B) exemplos retirados de experiência profissional;
- (C) pesquisas realizadas na área do combate às drogas;
- (D) opiniões de caráter pessoal;
- (E) de base estatística.

**14** – Nos itens abaixo há uma junção de substantivo + adjetivo; o item em que o adjetivo mostra uma opinião do autor do texto é:

- (A) invólucro muscular;
- (B) praia carioca;
- (C) pele fina;
- (D) loira siliconada;
- (E) sistema tóxico.

**15** – “desenvolvem-se os sintomas sociais da drogadição”; a forma verbal desse segmento do texto pode ser substituída adequadamente por:

- (A) serão desenvolvidos;
- (B) sejam desenvolvidos;
- (C) são desenvolvidos;
- (D) eram desenvolvidos;
- (E) foram desenvolvidos.

**LÍNGUA INGLESA**

**READ TEXT I AND ANSWER QUESTIONS 16 TO 20:**

**TEXT I**

**Africa's Oil**

The world is looking to West Africa for its next big energy bet. But oil can be a curse as much as a blessing. This time, which will it be?

(TIME, June 11, 2007)

**16** – This text is about oil that Africa may:

- (A) import;
- (B) burn;
- (C) have;
- (D) control;
- (E) donate.

**17** – The final sentence introduces a:

- (A) certainty;
- (B) solution;
- (C) warning;
- (D) surprise;
- (E) doubt.

**18** – **next** in “its next big energy bet” indicates:

- (A) space;
- (B) time;
- (C) size;
- (D) length;
- (E) weight.

**19** – The underlined word in “oil can be a curse” implies:

- (A) permission;
- (B) prohibition;
- (C) consent;
- (D) certainty;
- (E) possibility.

**20** – **as much as** in “a curse as much as a blessing” signals a:

- (A) contrast;
- (B) conclusion;
- (C) condition;
- (D) comparison;
- (E) consequence.

**READ TEXT II AND ANSWER QUESTIONS 21 TO 30:**

**TEXT II**

**RECYCLE CITY: The Road to Curitiba**  
By ARTHUR LUBOW

On Saturday mornings, children gather to paint and draw in the main downtown shopping street of Curitiba, in southern Brazil. More than just a charming tradition, the child's play commemorates a key victory in a hard-fought, ongoing war.

<sup>5</sup> Back in 1972, the new mayor of the city, an architect and urban planner named Jaime Lerner, ordered a lightning transformation of six blocks of the street into a pedestrian zone. The change was recommended in a master plan for the city that was approved six years earlier, but fierce objections <sup>10</sup> from the downtown merchants blocked its implementation. Lerner instructed his secretary of public works to institute the change quickly and asked how long it would take. "He said he needed four months," Lerner recalled recently. "I said, 'Forty-eight hours.' He said, 'You're crazy.' I said, 'Yes, I'm crazy, but do it in 48 hours.' "

(from [http:// www.nytimes.com](http://www.nytimes.com) on July 19<sup>th</sup>, 2007)

**21** – The plan described was to create a:

- (A) parking lot;
- (B) traffic-free area;
- (C) shopping mall;
- (D) protected playground;
- (E) bus terminal.

**22** – The text implies that the project, when started, was implemented:

- (A) rapidly;
- (B) slowly;
- (C) cautiously;
- (D) gradually;
- (E) carefully.

**23** – The celebration mentioned occurs:

- (A) on weekends;
- (B) on Mondays;
- (C) in the afternoon;
- (D) once a month;
- (E) in 48 hours.

**24** – The text refers to a project created:

- (A) one year before;
- (B) last weekend;
- (C) on a Thursday night;
- (D) years ago;
- (E) three days earlier.

**25** – The city merchants were:

- (A) hostile;
- (B) supportive;
- (C) happy;
- (D) pleased;
- (E) indifferent.

**26** – The war mentioned (l.4) was:

- (A) deadly;
- (B) short;
- (C) difficult;
- (D) glorious;
- (E) light.

**27** – The underlined word in “children gather to paint and draw” (l.1) can be replaced by:

- (A) try;
- (B) prepare;
- (C) meet;
- (D) dress;
- (E) study.

**28** – **main** in “the main downtown shopping street” (l.2) means:

- (A) messy;
- (B) narrow;
- (C) peripheral;
- (D) principal;
- (E) side.

**29** – “a key victory” (l.4) means that the victory is:

- (A) irrelevant;
- (B) important;
- (C) irresponsible;
- (D) interesting;
- (E) illegal.

**30** – When we say that a war is “ongoing” (l.4), we mean it is:

- (A) atypical;
- (B) unique;
- (C) intermittent;
- (D) conventional;
- (E) uninterrupted.

**ESTATÍSTICO**

**ATENÇÃO:** Ao final da prova, você encontrará tabelas da distribuição normal e da distribuição t-Student. Use-as, quando necessário.

**31** – Os dados a seguir são o resumo dos cinco números obtidos a partir de uma análise exploratória de dados:

0,47      5,68      7,17      8,78      14,5

Serão considerados valores atípicos aqueles encontrados fora do intervalo obtido quando se subtrai do primeiro quartil 1,5 vezes a distância interquartil e quando se soma, ao terceiro quartil, a mesma quantidade.

Além da menor e da maior observação, outras observações sob investigação são: 0,66; 1,65; 1,67; 12,80; 13,95. Dessas sete, a quantidade de observações que devem ser consideradas como valores atípicos é:

- (A) 1;
- (B) 2;
- (C) 3;
- (D) 4;
- (E) 5.

**32** – Observe a amostra: 2; 2; 3; 3; 4; 4. Um valor possível para a variância amostral é:

- (A) 0,8;
- (B) 1,0;
- (C) 1,2;
- (D) 1,5;
- (E) 1,8.

**33** – Observe o ramo-e-folhas a seguir, referente a notas de alunos em um exame:

0	0
1	0 0 5
2	0 2 4 6 7
3	0 0 4 5 5 8
4	0 0 0 3 4 5 5 5 8 8
5	0 2 3 3 5 5 5 5 8 8
6	0 0 4 5 5 5 7 7 9 9 9
7	0 0 2 5 5 5 8 8
8	0 0 0 5 7
9	0 6 6

A nota mediana obtida por essa turma no exame foi:

- (A) 4,8;
- (B) 5,2;
- (C) 5,5;
- (D) 6,0;
- (E) 6,9.

**34** – Uma urna contém seis cartões. Em três deles há uma letra A pintada, dois têm a letra T e um tem a letra B. Se você sortear ao acaso, seqüencialmente, sem reposição, seis cartões, a probabilidade de que saia a seqüência BATATA é igual a:

- (A) 1/120;
- (B) 1/60;
- (C) 1/36;
- (D) 1/30;
- (E) 1/24.

**35** – A urna I contém quatro bolas brancas e duas bolas azuis; a urna II contém cinco bolas brancas e quatro bolas azuis. Uma bola é sorteada ao acaso da urna I e posta na urna II. Em seguida, uma bola é escolhida ao acaso da urna II. A probabilidade de que essa bola sorteada da urna II seja branca é:

- (A) 1/3;
- (B) 12/25;
- (C) 17/30;
- (D) 2/5;
- (E) 2/3.

**36** – Um número inteiro X é escolhido ao acaso,  $20 < X < 46$ . A probabilidade de que um número par seja escolhido é igual a:

- (A) 12 / 25;
- (B) 13 / 25;
- (C) 1 / 2;
- (D) 13 / 24;
- (E) 6 / 13.

**37** – Três eventos A, B e C são independentes,  $P[A] = 0,2$ ,  $P[B] = 0,3$  e  $P[C] = 0,4$ . A probabilidade de que ao menos um dos três ocorra é igual a:

- (A) 0,024;
- (B) 0,148;
- (C) 0,265;
- (D) 0,453;
- (E) 0,664.

**38** – Das pessoas que trabalham numa empresa, 50% são do sexo masculino. Se dez pessoas que trabalham nessa empresa forem sorteadas ao acaso com reposição, a probabilidade de que no máximo três sejam do sexo masculino é aproximadamente de:

- (A) 3%;
- (B) 6%;
- (C) 12%;
- (D) 17%;
- (E) 22%.

**39** – Suponha que acontecimentos ocorram no tempo de acordo com um processo Poisson com uma taxa média de uma ocorrência por hora. Se um acontecimento ocorre nesse exato instante, a probabilidade de que o próximo acontecimento só ocorra daqui a duas ou mais horas é igual a:

- (A)  $1 - e^{-1}$ ;
- (B)  $2e^{-2}$ ;
- (C)  $1 - e^{-2}$ ;
- (D)  $e^{-1} - 1$ ;
- (E)  $e^{-2}$ .

**40** – Uma variável aleatória X tem função de densidade de probabilidade dada por:

$$f(x) = \begin{cases} cx^2, & 0 < x < 4 \\ 0, & \text{nos demais casos} \end{cases}$$

O valor da constante c é:

- (A) 3 / 64;
- (B) 3 / 48;
- (C) 2 / 45;
- (D) 2 / 35;
- (E) 1 / 16.

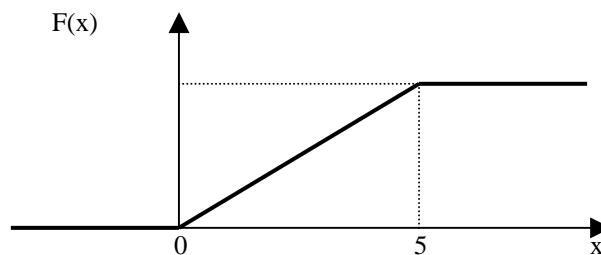
**41** – Uma variável aleatória X tem distribuição Poisson com parâmetro 2. O valor de  $E[X^2]$  é:

- (A) 1;
- (B) 2;
- (C) 4;
- (D) 6;
- (E) 16.

**42** – Das famílias de funções de densidades a seguir, a que NÃO tem média é:

- (A) gama;
- (B) beta;
- (C) Cauchy;
- (D) lognormal;
- (E) logística.

**43** – Uma variável aleatória X tem função de distribuição dada por:



A probabilidade de que X seja um número entre 2 e 4 é igual a:

- (A) 0,3;
- (B) 0,4;
- (C) 0,5;
- (D) 0,6;
- (E) 0,7.

**44** – Os comprimentos de certos equipamentos são normalmente distribuídos com média 33,4cm e variância 1,44cm<sup>2</sup>. A porcentagem de equipamentos que têm comprimentos inferiores a 31,2cm é aproximadamente igual a:

- (A) 1,0%;
- (B) 2,6%;
- (C) 3,4%;
- (D) 4,1%;
- (E) 5,0%.

**45** – Suponha que veículos passem por uma certa praça de pedágio de acordo com um processo Poisson a uma taxa média de 0,5 por minuto. A probabilidade de que passem mais de dois veículos num intervalo de dois minutos é aproximadamente igual a (use  $e \cong 2,72$ ):

- (A) 0,08;
- (B) 0,16;
- (C) 0,32;
- (D) 0,64;
- (E) 0,92.

**46** – Uma variável aleatória X discreta tem valores possíveis - 2, - 1, 0 e 2 e probabilidades respectivas 0,1; 0,4; 0,3 e 0,2. O valor de  $E[X^3]$  é:

- (A) - 0,4;
- (B) - 0,2;
- (C) 0;
- (D) 0,2;
- (E) 0,4.

47 – X e Y são variáveis aleatórias contínuas com função de densidade de probabilidade conjunta dada por:

$$f(x, y) = \begin{cases} x + y, & 0 < x < 1, 0 < y < 1 \\ 0, & \text{nos demais casos} \end{cases}$$

O valor esperado condicional de Y dado  $x = 1/2$  é igual a:

- (A) 1/5;
- (B) 1/2;
- (C) 7/12;
- (D) 3/5;
- (E) 5/6.

48 – Uma variável aleatória X tem função de densidade de probabilidade dada por:

$$f(x, y) = \begin{cases} 2e^{-2x}, & x > 0 \\ 0, & \text{nos demais casos} \end{cases}$$

A função geradora de momentos de X é dada por:

- (A)  $m(t) = \frac{2}{2-t}$ , para  $t < 2$ ;
- (B)  $m(t) = \frac{2-t}{2+t}$ , para  $t > 0$ ;
- (C)  $m(t) = 2t - 1$ , para  $t > 1/2$ ;
- (D)  $m(t) = 1 - 2t$ , para  $0 < t < 1/2$ ;
- (E)  $m(t) = \frac{2+t}{t-2}$ , para  $t > 2$ .

49 – Duas variáveis aleatórias X e Y são independentes e identicamente distribuídas com distribuição normal padrão (ou seja, com média 0 e variância 1). A probabilidade de que X seja menor do que 0 ou que Y seja menor do que 0 é igual a:

- (A) 0,2;
- (B) 0,25;
- (C) 0,5;
- (D) 0,7;
- (E) 0,75.

50 – Uma variável aleatória X tem função geradora de momentos dada por  $m_X(t) = 0,2 + 0,8e^t$ . O valor de  $E[X^2]$  é:

- (A) 0,16;
- (B) 0,2;
- (C) 0,4;
- (D) 0,64;
- (E) 0,8.

51 – Numa população, 10% das pessoas já tiveram hepatite. Se uma amostra aleatória simples de tamanho 400 for observada, a probabilidade de que ao menos 50 já tenham tido hepatite é aproximadamente de:

- (A) 0,015;
- (B) 0,021;
- (C) 0,032;
- (D) 0,057;
- (E) 0,063.

52 – Uma variável aleatória X tem distribuição binomial com parâmetros  $n = 25$  e  $p = 1/2$ . Se usarmos aproximação normal à binomial para calcularmos, com correção de continuidade,  $P[10 < X < 15]$ , obteremos aproximadamente:

- (A) 0,444;
- (B) 0,488;
- (C) 0,532;
- (D) 0,576;
- (E) 0,598.

53 – Uma população é composta por três elementos: 0, 0 e 1. Uma amostra aleatória simples de tamanho  $n = 2$  será observada. A probabilidade de que a média amostral seja maior ou igual a 0,5 é igual a:

- (A) 1/3;
- (B) 1/2;
- (C) 2/3;
- (D) 4/5;
- (E) 5/9.

54 – Numa população, a porcentagem de pessoas casadas é igual a 50%. Se numa amostra aleatória simples, de tamanho 100, for obtida, a variância da proporção de pessoas casadas na amostra é igual a:

- (A) 0,0025;
- (B) 0,005;
- (C) 0,025;
- (D) 0,05;
- (E) 0,25.

55 – Para que possamos garantir, com 99% de probabilidade, que o valor da média amostral – obtida a partir de uma amostra aleatória simples – não difira do da média populacional por mais de 5% do desvio padrão populacional, o tamanho da amostra deve ser, aproximadamente, no mínimo de:

- (A) 1.621;
- (B) 2.048;
- (C) 2.662;
- (D) 2.956;
- (E) 3.354.

**56** – Uma população é constituída por 50 elementos, dos quais 20 têm uma certa característica. Se 8 elementos dessa população forem selecionados ao acaso, sem reposição, então a variância do número de elementos que têm aquela característica na amostra é aproximadamente igual a:

- (A) 0,95;
- (B) 1,65;
- (C) 2,05;
- (D) 2,55;
- (E) 2,85.

**57** – Uma amostra aleatória simples  $X_1, X_2, X_3, X_4$ , de tamanho 4, de uma população com média  $\mu$ , será observada. Os seguintes estimadores de  $\mu$  estão sob análise:

$$T_1 = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + X_4}{4}, T_2 = \frac{X_1 - X_2 + X_3 - X_4}{2},$$

$$T_3 = \frac{X_1 + X_2 + X_3 - X_4}{2}, T_4 = X_1.$$

A quantidade de estimadores não viesados de  $\mu$ , entre os apresentados, é:

- (A) 0;
- (B) 1;
- (C) 2;
- (D) 3;
- (E) 4.

**58** – Uma amostra aleatória simples  $X_1, X_2, \dots, X_n$ , de tamanho  $n$ , será obtida de uma população descrita por uma densidade normal com média  $\mu$  e variância  $\sigma^2$ . Se  $\bar{X}$

representa a média amostral e se  $S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$ , então a seguinte variável tem distribuição qui-quadrado com  $n - 1$  graus de liberdade:

- (A)  $S^2$ ;
- (B)  $\frac{(n-1)S^2}{\sigma^2}$ ;
- (C)  $\frac{nS^2}{(n-1)\sigma^2}$ ;
- (D)  $\frac{(n-1)S^2}{(n+1)}$ ;
- (E)  $nS^2$ .

**59** – Uma amostra aleatória simples de tamanho 1.600 de uma população normal com variância 100 foi observada e resultou numa média amostral igual a 15. Um intervalo de 95% de confiança para a média populacional será estimado por:

- (A) (14,26 ; 15,74 );
- (B) (14,51 ; 15,49 );
- (C) (13,92 ; 16,08 );
- (D) (13,66 ; 16,34 );
- (E) (13,20 ; 16,80 ).

**60** – Uma amostra aleatória simples, de tamanho 4, de uma densidade normal com média  $\mu$  apresentou os seguintes valores:

2,0      4,0      3,0      3,0

O problema é testar  $H_0: \mu \leq 2,5$  versus  $H_1: \mu > 2,5$ . O valor-p (significância) associado à estatística de teste usual é tal que:

- (A)  $p < 0,05$ ;
- (B)  $0,05 \leq p < 0,15$ ;
- (C)  $0,15 \leq p < 0,20$ ;
- (D)  $0,20 \leq p < 0,30$ ;
- (E)  $0,30 \leq p < 0,40$ .

**61** – Em problemas de teste de hipóteses, o nível de significância de um teste pode ser definido como:

- (A) a máxima probabilidade admitida de se rejeitar a hipótese nula, dado que a hipótese nula é verdadeira;
- (B) a máxima probabilidade admitida de se rejeitar a hipótese nula, dado que a hipótese nula é falsa;
- (C) a mínima probabilidade admitida de se rejeitar a hipótese alternativa, dado que a hipótese nula é verdadeira;
- (D) a mínima probabilidade admitida de se rejeitar a hipótese nula, dado que a hipótese nula é verdadeira;
- (E) a mínima probabilidade admitida de se rejeitar a hipótese nula, dado que a hipótese alternativa é verdadeira.

**62** – Uma amostra aleatória simples  $X_1, X_2, \dots, X_n$  de uma densidade uniforme no intervalo  $[0, \theta]$  será observada. Uma estatística suficiente é:

- (A)  $\bar{X}$ ;
- (B)  $\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$ ;
- (C)  $Y_n = \max\{X_1, X_2, \dots, X_n\}$ ;
- (D)  $\sum_{i=1}^n X_i$ ;
- (E)  $\prod_{i=1}^n X_i$ .



**63** – Para testar se as proporções populacionais referentes à classificação dos elementos populacionais em quatro categorias A, B, C e D são iguais a 20%, 30%, 30% e 20%, uma amostra aleatória simples de tamanho 400 foi obtida e as frequências observadas foram: classe A: 80, classe B: 100, classe C: 120, classe D: 100. O valor da estatística qui-quadrado usual para esses dados é aproximadamente igual a:

- (A) 2,64;
- (B) 4,06;
- (C) 5,28;
- (D) 6,78;
- (E) 8,33.

**64** – A tabela a seguir dá os valores de pares de observações  $(x_i, y_i)$ .

$x_i$	$y_i$
2,45	3,18
2,76	2,88
3,02	2,65
3,77	3,21
2,78	2,99
3,02	2,54
3,15	3,14
2,78	2,83

Para testar uma hipótese nula de que não há diferença entre as médias referentes à população X e à população Y, podemos usar o teste dos postos com sinal de Wilcoxon. O valor da estatística de teste para os dados apresentados pode ser:

- (A) 12;
- (B) 14;
- (C) 19;
- (D) 24;
- (E) 27.

**65** – Avalie os métodos a seguir para testar se um conjunto de dados provém de uma distribuição especificada:

- I – qui-quadrado de aderência
- II – de Kolmogorov-Smirnov
- III – de Wilcoxon-Mann Whitney
- IV – Fisher-z

Estão corretos somente os métodos:

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

**66** – Numa análise de regressão simples obteve-se um coeficiente de determinação igual a 0,5625. O coeficiente de correlação linear amostral entre as variáveis em estudo é igual a:

- (A) 0,23;
- (B) 0,56;
- (C) 0,64;
- (D) 0,75;
- (E) 0,80.

**67** – Um pesquisador estabeleceu uma relação de proporcionalidade entre duas variáveis de interesse, de modo que a relação  $Y = \theta X$  será usada, em que  $\theta$ , o coeficiente de proporcionalidade, é o parâmetro a ser estimado. Observando quatro pares de observações, obteve a seguinte amostra aleatória simples:

valores x	0	1	2	5
valores y	0,5	2	4,5	10

A estimativa de  $\theta$  obtida pelo método de mínimos quadrados é aproximadamente igual a:

- (A) 1,98;
- (B) 2,03;
- (C) 2,12;
- (D) 2,21;
- (E) 2,28.

**68** – Num modelo de regressão linear simples  $y_i = \alpha + \beta x_i + \varepsilon_i$ ,  $i = 1, \dots, n$ , em que a variável X é fixa, os erros têm média zero, mesma variância e são não-correlacionados, o estimador B de mínimos quadrados de  $\beta$  é dado por:

$$B = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{\sum_{i=1}^n x_i^2 - n \bar{x}^2}$$

e o estimador A de  $\alpha$  é dado por:

- (A)  $A = \bar{x} - B \bar{y}$ ;
- (B)  $A = \bar{x} + B \bar{y}$ ;
- (C)  $A = B \bar{x}$ ;
- (D)  $A = -B \bar{y}$ ;
- (E)  $A = \bar{y} - B \bar{x}$ .

69 – Num problema de estratificação amostral em  $L$  estágios, se  $W_h$  indica a proporção de elementos do estrato  $h$  na população,  $S_h$  representa a variância do estrato  $h$  e  $n$  é o tamanho da amostra então, na alocação ótima de Neyman, o tamanho da amostra em cada estrato será dado por:

(A)  $n_h = \frac{W_h}{\sum_{h=1}^L W_h S_h}$  ;

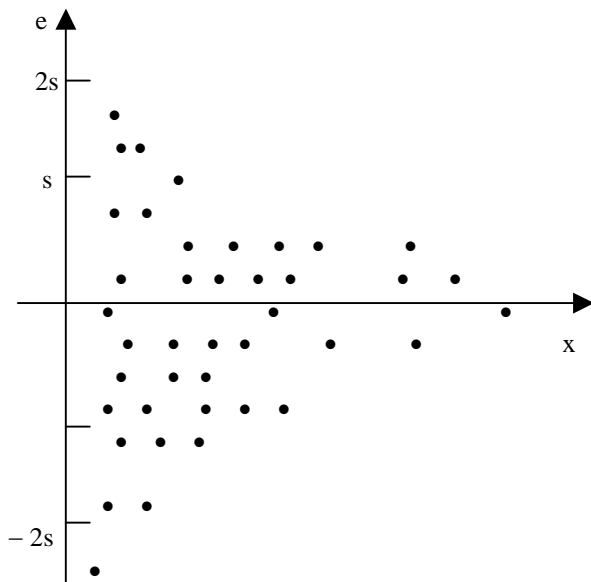
(B)  $n_h = n \frac{W_h S_h}{\sum_{h=1}^L W_h S_h}$  ;

(C)  $n_h = n \frac{W_h}{\sum_{h=1}^L W_h}$  ;

(D)  $n_h = \frac{W_h S_h}{\sum_{h=1}^L W_h S_h}$  ;

(E)  $n_h = \frac{S_h}{\sum_{h=1}^L W_h S_h}$  .

70 – Observe o gráfico de resíduos a seguir, obtido a partir de um modelo de regressão linear simples, em que  $s$  indica a estimativa da variância residual.



O gráfico sugere mais fortemente:

- (A) situação ideal;
- (B) não-normalidade;
- (C) presença de elementos atípicos;
- (D) heterocedasticidade;
- (E) modelo não-linear.

**DISCURSIVA**

**Questão 1** – No planeta Plank, 30% dos habitantes são do continente A, 20% são do continente B, 35% são do continente C e os demais são do continente D. Dos habitantes de A, 2% são verdes; dos habitantes de B, 3% são verdes; as porcentagens de habitantes verdes em C e em D são, respectivamente, 1% e 2%.

Um habitante do planeta Plank foi escolhido ao acaso, e verificou-se que ele era verde.

Calcule as probabilidades condicionais de que ele seja habitante dos continentes A, B, C e D.

**Máximo para resposta: 1 página**

**Questão 2** – Uma amostra aleatória simples de tamanho  $n$  de uma distribuição Poisson,  $f(x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$ , será obtida.

- a) Mostre que o estimador de máxima verossimilhança do parâmetro  $\lambda$  é a média amostral.
- b) Apresente algumas boas propriedades desse estimador.

**Máximo para resposta: 1 página**

**Questão 3** – Para testar a hipótese de que a média de uma distribuição normal é menor do que 22, a seguinte amostra aleatória simples foi obtida:

18,6      20,4      20,8      20,2

Qual a sua conclusão, ao nível de significância de 5%?

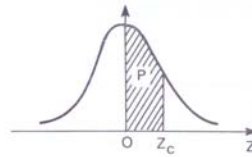
Obs: Indique claramente as hipóteses que estão sendo testadas.

**Máximo para resposta: 1 página**

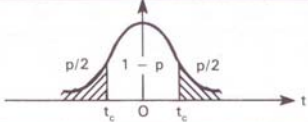


TÁBUA III

Distribuição normal reduzida:  $N(0;1)$   
Probabilidades  $p$  tais que  $p = P(0 < Z < Z_c)$



parte inteira e primeira decimal de $Z_c$	SEGUNDA DECIMAL DE $Z_c$										parte inteira e primeira decimal de $Z_c$
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	p = 0										
0,0	00000	00399	00798	01197	01595	01994	02392	02790	03188	03586	0,0
0,1	03983	04380	04776	05172	05567	05962	06356	06749	07142	07535	0,1
0,2	07926	08317	08706	09095	09483	09871	10257	10642	11026	11409	0,2
0,3	11791	12172	12552	12930	13307	13683	14058	14431	14803	15173	0,3
0,4	15542	15910	16276	16640	17003	17364	17724	18082	18439	18793	0,4
0,5	19146	19497	19847	20194	20540	20884	21226	21566	21904	22240	0,5
0,6	22575	22907	23237	23565	23891	24215	24537	24857	25175	25490	0,6
0,7	25804	26115	26424	26730	27035	27337	27637	27935	28230	28524	0,7
0,8	28814	29103	29389	29673	29955	30234	30511	30785	31057	31327	0,8
0,9	31594	31859	32121	32381	32639	32894	33147	33398	33646	33891	0,9
1,0	34134	34375	34614	34850	35083	35314	35543	35769	35993	36214	1,0
1,1	36433	36650	36864	37076	37286	37493	37698	37900	38100	38298	1,1
1,2	38493	38686	38877	39065	39251	39435	39617	39796	39973	40147	1,2
1,3	40320	40490	40658	40824	40988	41149	41309	41466	41621	41774	1,3
1,4	41924	42073	42220	42364	42507	42647	42786	42922	43056	43189	1,4
1,5	43319	43448	43574	43699	43822	43943	44062	44179	44295	44408	1,5
1,6	44520	44630	44738	44845	44950	45053	45154	45254	45352	45449	1,6
1,7	45543	45637	45728	45818	45907	45994	46080	46164	46246	46327	1,7
1,8	46407	46485	46562	46638	46712	46784	46856	46926	46995	47062	1,8
1,9	47128	47193	47257	47320	47381	47441	47500	47558	47615	47670	1,9
2,0	47725	47778	47831	47882	47932	47982	48030	48077	48124	48169	2,0
2,1	48214	48257	48300	48341	48382	48422	48461	48500	48537	48574	2,1
2,2	48610	48645	48679	48713	48745	48778	48809	48840	48870	48899	2,2
2,3	48928	48956	48983	49010	49036	49061	49086	49111	49134	49158	2,3
2,4	49180	49202	49224	49245	49266	49286	49305	49324	49343	49361	2,4
2,5	49379	49396	49413	49430	49446	49461	49477	49492	49506	49520	2,5
2,6	49534	49547	49560	49573	49585	49598	49609	49621	49632	49643	2,6
2,7	49653	49664	49674	49683	49693	49702	49711	49720	49728	49736	2,7
2,8	49744	49752	49760	49767	49774	49781	49788	49795	49801	49807	2,8
2,9	49813	49819	49825	49831	49836	49841	49846	49851	49856	49861	2,9
3,0	49865	49869	49874	49878	49882	49886	49889	49893	49897	49900	3,0
3,1	49903	49906	49910	49913	49916	49918	49921	49924	49926	49929	3,1
3,2	49931	49934	49936	49938	49940	49942	49944	49946	49948	49950	3,2
3,3	49952	49953	49955	49957	49958	49960	49961	49962	49964	49965	3,3
3,4	49966	49968	49969	49970	49971	49972	49973	49974	49975	49976	3,4
3,5	49977	49978	49978	49979	49980	49981	49981	49982	49983	49983	3,5
3,6	49984	49985	49985	49986	49986	49987	49987	49988	49988	49989	3,6
3,7	49989	49990	49990	49990	49991	49991	49992	49992	49992	49992	3,7
3,8	49993	49993	49993	49994	49994	49994	49994	49995	49995	49995	3,8
3,9	49995	49995	49996	49996	49996	49996	49996	49996	49997	49997	3,9
4,0	49997	49997	49997	49997	49997	49997	49998	49998	49998	49998	4,0
4,5	49999	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	4,5
parte inteira e primeira decimal de $Z_c$	SEGUNDA E TERCEIRA DECIMAIS DE $Z_c$										parte inteira e primeira decimal de $Z_c$
	05	15	25	35	45	55	65	75	85	95	
	p = 0,										
0,0	00199	00598	00997	01396	01795	02193	02591	02989	03387	03784	0,0
0,1	04181	04578	04974	05369	05764	06159	06553	06946	07339	07730	0,1
0,2	08121	08512	08901	09290	09677	10064	10450	10834	11218	11600	0,2
0,3	11982	12362	12741	13119	13495	13871	14244	14617	14988	15358	0,3
0,4	15726	16093	16458	16822	17184	17545	17903	18261	18500	18970	0,4
0,5	19322	19672	20021	20368	20712	21055	21396	21735	22073	22408	0,5
0,6	22741	23072	23401	23729	24054	24377	24697	25016	25333	25647	0,6
0,7	25959	26270	26577	26883	27186	27488	27786	28083	28377	28669	0,7
0,8	28959	29246	29531	29814	30094	30372	30648	30921	31192	31461	0,8
0,9	31727	31990	32252	32511	32767	33021	33273	33522	33769	34013	0,9

TÁBUA V		Distribuição de Student: St(n)																
		Valores críticos de t tais que $P(-t_c < t < t_c) = 1 - p$																
																		
Graus de liberdade		p = 90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%	10%	5%	4%	2%	1%	0,2%	0,1%	Graus de liberdade	
1		0,158	0,325	0,510	0,727	1,000	1,376	1,963	3,078	6,314	12,706	15,894	31,821	63,657	318,309	636,619	1	
2		0,142	0,289	0,445	0,617	0,816	1,061	1,386	1,886	2,920	4,303	4,849	6,965	9,925	22,327	31,598	2	
3		0,137	0,277	0,424	0,584	0,765	0,978	1,250	1,638	2,353	3,182	3,482	4,541	5,841	10,214	12,924	3	
4		0,134	0,271	0,414	0,569	0,741	0,941	1,190	1,533	2,132	2,776	2,998	3,747	4,604	7,173	8,610	4	
5		0,132	0,267	0,408	0,559	0,727	0,920	1,156	1,476	2,015	2,571	2,756	3,365	4,032	5,893	6,869	5	
6		0,131	0,265	0,404	0,553	0,718	0,906	1,134	1,440	1,943	2,447	2,612	3,143	3,707	5,208	5,959	6	
7		0,130	0,263	0,402	0,549	0,711	0,896	1,119	1,415	1,895	2,365	2,517	2,998	3,499	4,785	5,408	7	
8		0,130	0,262	0,399	0,546	0,706	0,889	1,108	1,397	1,860	2,306	2,449	2,896	3,355	4,501	5,041	8	
9		0,129	0,261	0,398	0,543	0,703	0,883	1,100	1,383	1,833	2,262	2,398	2,821	3,250	4,297	4,781	9	
10		0,129	0,260	0,397	0,542	0,700	0,879	1,093	1,372	1,812	2,228	2,359	2,764	3,169	4,144	4,587	10	
11		0,129	0,260	0,396	0,540	0,697	0,876	1,088	1,363	1,796	2,201	2,328	2,718	3,106	3,025	4,437	11	
12		0,128	0,259	0,395	0,539	0,695	0,873	1,083	1,356	1,782	2,179	2,303	2,681	3,055	3,930	4,318	12	
13		0,128	0,259	0,394	0,538	0,694	0,870	1,079	1,350	1,771	2,160	2,282	2,650	3,012	3,852	4,221	13	
14		0,128	0,258	0,393	0,537	0,692	0,868	1,076	1,345	1,761	2,145	2,264	2,624	2,977	3,787	4,140	14	
15		0,128	0,258	0,393	0,536	0,691	0,866	1,074	1,341	1,753	2,131	2,248	2,602	2,947	3,733	4,073	15	
16		0,128	0,258	0,392	0,535	0,690	0,865	1,071	1,337	1,746	2,120	2,235	2,583	2,921	3,686	4,015	16	
17		0,128	0,257	0,392	0,534	0,689	0,863	1,069	1,333	1,740	2,110	2,224	2,567	2,898	3,646	3,965	17	
18		0,127	0,257	0,392	0,534	0,688	0,862	1,067	1,330	1,734	2,101	2,214	2,552	2,878	3,610	3,922	18	
19		0,127	0,257	0,391	0,533	0,688	0,861	1,066	1,328	1,729	2,093	2,205	2,539	2,861	3,579	3,883	19	
20		0,127	0,257	0,391	0,533	0,687	0,860	1,064	1,325	1,725	2,086	2,197	2,528	2,845	3,552	3,850	20	
21		0,127	0,257	0,391	0,532	0,686	0,859	1,063	1,323	1,721	2,080	2,189	2,518	2,831	3,527	3,819	21	
22		0,127	0,256	0,390	0,532	0,686	0,858	1,061	1,321	1,717	2,074	2,183	2,508	2,819	3,505	3,792	22	
23		0,127	0,256	0,390	0,532	0,685	0,858	1,060	1,319	1,714	2,069	2,177	2,500	2,807	3,485	3,768	23	
24		0,127	0,256	0,390	0,531	0,685	0,857	1,059	1,318	1,711	2,064	2,172	2,492	2,797	3,467	3,745	24	
25		0,127	0,256	0,390	0,531	0,684	0,856	1,058	1,316	1,708	2,060	2,166	2,485	2,787	3,450	3,725	25	
26		0,127	0,256	0,390	0,531	0,684	0,856	1,058	1,315	1,706	2,056	2,162	2,479	2,779	3,435	3,707	26	
27		0,127	0,256	0,389	0,531	0,684	0,855	1,057	1,314	1,703	2,052	2,158	2,473	2,771	3,421	3,690	27	
28		0,127	0,256	0,389	0,530	0,684	0,855	1,056	1,313	1,701	2,048	2,154	2,467	2,763	3,408	3,674	28	
29		0,127	0,256	0,389	0,530	0,683	0,854	1,055	1,311	1,699	2,045	2,150	2,462	2,756	3,396	3,659	29	
30		0,127	0,256	0,389	0,530	0,683	0,854	1,055	1,310	1,697	2,042	2,147	2,457	2,750	3,385	3,646	30	
35		0,126	0,255	0,388	0,529	0,682	0,852	1,052	1,306	1,690	2,030	2,133	2,438	2,724	3,340	3,591	35	
40		0,126	0,255	0,388	0,529	0,681	0,851	1,050	1,303	1,684	2,021	2,123	2,423	2,704	3,307	3,551	40	
50		0,126	0,254	0,387	0,528	0,679	0,849	1,047	1,299	1,676	2,009	2,109	2,403	2,678	3,261	3,496	50	
60		0,126	0,254	0,387	0,527	0,679	0,848	1,045	1,296	1,671	2,000	2,099	2,390	2,660	3,232	3,460	60	
120		0,126	0,254	0,386	0,526	0,677	0,845	1,041	1,289	1,658	1,980	2,076	2,358	2,617	3,160	3,373	120	
∞		0,126	0,253	0,385	0,524	0,674	0,842	1,036	1,282	1,645	1,960	2,054	2,326	2,576	3,090	3,291	∞	
		p = 90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%	10%	5%	4%	2%	1%	0,2%	0,1%		



**Núcleo de Computação Eletrônica**  
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Prédio do CCMN - Bloco C  
Cidade Universitária - Ilha do Fundão - RJ  
Central de Atendimento - (21) 2598-3333  
Internet: <http://www.nce.ufrj.br>