

---

# MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA (MCT)

---

CONCURSO PÚBLICO

NÍVEL SUPERIOR

## CADERNO DE PROVAS – PARTE II

### CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

**CARGO:**

**TECNOLOGISTA JÚNIOR I (Y1)**

Aplicação: 30/11/2008

### ATENÇÃO!

- » Leia atentamente as instruções constantes na capa da Parte I do seu caderno de provas.
- » Nesta parte do seu caderno de provas, que contém os itens relativos à prova objetiva de **Conhecimentos Específicos**, confira inicialmente os seus dados pessoais transcritos acima. Em seguida, no rodapé de cada página numerada desta parte do caderno de provas, confira o seu nome e o código do seu cargo.

#### AGENDA (datas prováveis)

- I **2/12/2008**, após as 19 h (horário de Brasília) – Gabaritos oficiais preliminares das provas objetivas: Internet — [www.cespe.unb.br](http://www.cespe.unb.br).
- II **3 e 4/12/2008** – Recursos (provas objetivas): exclusivamente no Sistema Eletrônico de Interposição de Recurso, Internet, mediante instruções e formulários que estarão disponíveis nesse sistema.
- III **30/12/2008** – Resultado final das provas objetivas e resultado provisório da prova discursiva: Diário Oficial da União e Internet.
- IV **2 e 3/1/2009** – Recursos (prova discursiva): exclusivamente no Sistema Eletrônico de Interposição de Recurso, Internet, mediante instruções e formulários que estarão disponíveis nesse sistema.
- V **26/1/2009** – Resultado final da prova discursiva e convocação para a entrega de documentos para a avaliação de títulos: Diário Oficial da União e Internet.

#### OBSERVAÇÕES

- Não serão objeto de conhecimento recursos em desacordo com o item 15 do Edital n.º 1 - MCT, de 28/8/2008.
- Informações adicionais: telefone 0(XX) 61 3448-0100; Internet – [www.cespe.unb.br](http://www.cespe.unb.br).
- É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

De acordo com o comando a que cada um dos itens de 71 a 120 se refira, marque, na **folha de respostas**, para cada item: o campo designado com o código **C**, caso julgue o item **CERTO**; ou o campo designado com o código **E**, caso julgue o item **ERRADO**. A ausência de marcação ou a marcação de ambos os campos não serão apenadas, ou seja, não receberão pontuação negativa. Para as devidas marcações, use a **folha de respostas**, único documento válido para a correção das suas provas.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

A probabilidade de certo dispositivo apresentar falhas quando está em condições extremas de operação, segundo seu fabricante, é igual a 0,2. Um cliente exige desse fabricante que se faça uma avaliação da confiabilidade desse dispositivo nessas condições extremas antes do envio de um lote de dispositivos. Para isso, o fabricante forma primeiramente um lote com 10 dispositivos escolhidos ao acaso da produção. Em seguida, dois dispositivos desse lote de tamanho 10 são selecionados por amostragem aleatória simples para a realização dos testes e depois são descartados. O lote formado pelos oito dispositivos restantes será enviado ao cliente, caso nenhum dos dois dispositivos testados tenham apresentado falhas durante os testes.

Com base nessas informações, julgue os itens subseqüentes.

- 71 A probabilidade de o lote ser enviado ao cliente é superior a 0,7.
- 72 Do lote com 10 dispositivos, o número esperado de itens que falharão se operarem em condições extremas é inferior a 3.
- 73 Dado que os dois dispositivos testados não falharam, o lote formado pelos oito dispositivos restantes foi enviado ao cliente. Nessa situação, o número esperado de dispositivos recebidos pelo cliente que não falhariam em condições extremas de operação é superior a 6.
- 74 Dado que um lote foi enviado para o cliente e que os oito dispositivos recebidos são postos em operação em condições extremas, a probabilidade de exatamente 4 dispositivos não falharem e 4 dispositivos falharem é superior a 0,40.
- 75 Se todos os dispositivos de um lote de 10 itens forem operados em condições extremas, o desvio padrão do número de dispositivos que não falharão será igual ao desvio padrão do número de dispositivos que falharão.

Um estudo sobre o crescimento de uma espécie de reflorestamento da mata atlântica envolveu o plantio de 400 mudas escolhidas aleatoriamente. Os resultados mostraram que um ano após o plantio, essa espécie cresceu em média 3 metros/ano e que o desvio padrão amostral foi igual a 1 metro/ano. Para essa situação, considere que a amostra tenha sido aleatória simples e que a distribuição amostral da média é Normal.

Com base nessas informações, julgue os itens a seguir.

- 76 A estimativa intervalar de 95% de confiança para o crescimento médio anual foi  $3 \pm 1$  metro/ano.
- 77 O erro padrão da estimativa do crescimento médio anual foi superior a 0,5 metro/ano.
- 78 Com 99% de confiança, é correto afirmar que a margem de erro do estudo para a estimação do crescimento médio anual foi de 1%.
- 79 No teste estatístico para o crescimento médio anual ( $m$ ), cujas hipóteses nula e alternativa são, respectivamente,  $H_0: m \geq 3,5$  metros/ano e  $H_A: m < 3,5$  metros/ano, a estatística do teste é inferior a  $-8$  e, conseqüentemente, a afirmação  $H_0$  não pode ser rejeitada ao nível de significância de 2,5%.

Os dados abaixo mostram os valores efetivamente gastos para o desenvolvimento de dez projetos de pesquisa (em R\$ mil) selecionados ao acaso:

15 25 30 12 10 16 12 18 10 12

Com base nessas informações, julgue os itens a seguir.

- 80 A média amostral e a mediana são superiores a R\$ 13 mil e são inferiores a R\$ 17 mil.
- 81 O desvio padrão amostral é menor do que a amplitude dos dados.
- 82 Pelo coeficiente de assimetria de Pearson, a distribuição dada possui assimetria positiva.

Um determinado indicador  $X$  da poluição do ar segue uma distribuição cuja função de densidade de probabilidade tem a forma

$$f(x) = \frac{e^{-|x|}}{2}, \text{ em que } -\infty < x < +\infty.$$

Com base nessas informações, julgue os itens a seguir.

- 83 A média e a variância de  $X$  são, respectivamente, iguais a 0 e 2.
- 84 A probabilidade de se observar o evento " $X > \ln 2$ " é inferior a 0,30 e é superior a 0,20.
- 85 A função de densidade de probabilidade do valor absoluto  $Y = |X|$  é  $f(y) = \frac{e^{-y}}{2}$ , em que  $y = |x|$ .
- 86 Considere uma amostra aleatória  $X_1$  e  $X_2$  da distribuição  $f(x)$ . Nessa situação, a probabilidade de ocorrer o evento " $X_1 = X_2$ " é superior a 0,1.

RASCUNHO

Dois grupos I e II participarão de uma licitação para o fornecimento de um novo satélite. Do ponto de vista da teoria dos jogos, cada concorrente pode seguir a estratégia 1 ou 2 e a tabela de pagamento para um jogo simples é dada abaixo.

		Estratégia do Grupo II	
		1	2
Estratégia do Grupo I	1	3	-3
	2	-2	2

Com base nessas informações, julgue os itens subseqüentes.

- 87** Para ambos os grupos, a estratégia 1 é dominada pela estratégia 2.
- 88** Como a teoria de jogos assume que os grupos escolherão suas estratégias racionalmente, a escolha racional do Grupo I pelo critério minimax é a estratégia 1 e tal solução é estável.

Uma instituição possui um grande número de cientistas em seu quadro de pessoal. Anualmente, cada cientista é classificado em dois estados 0 ou 1, dependendo da sua produção anual. Dado que um cientista foi classificado como  $i$  no ano  $t$ , a probabilidade de transição para o estado  $j$  no ano  $t + 1$  é representada por  $P_{ij}$ , em que  $i$  e  $j$  podem assumir valores 0 ou 1, e  $t = 1, 2, 3, 4 \dots$  Considerando-se que esse processo estocástico segue uma cadeia de Markov e que os elementos  $(i, j)$  da matriz  $P = \begin{bmatrix} 0,8 & 0,2 \\ 0,4 & 0,6 \end{bmatrix}$  são as probabilidades de transição  $P_{ij}$ , julgue os itens subseqüentes.

- 89** No limite estacionário do processo, o percentual de cientistas classificados como 0 é superior a 50% e é inferior a 75%.
- 90** A cadeia de Markov é irredutível.
- 91** Os estados do processo estocástico em questão são transientes (ou transitórios).
- 92** Para um pesquisador que foi classificado como 0 no instante  $t$ , a probabilidade de ele mudar para o estado 1 no instante  $t + 1$  é superior a 0,3.
- 93** Dado que um pesquisador foi classificado como 1 no ano  $t$ , a probabilidade de ele ser novamente classificado como 1 no instante  $t + 2$  é inferior a 0,5.
- 94** Considere que um pesquisador é pontuado no instante  $t$  por meio de um indicador na forma  $S_t = X_1 + X_2 + \dots + X_t$ . Nesta situação,  $S_t$  não é um processo estocástico estacionário.
- 95** Por três anos consecutivos ( $t, t + 1$  e  $t + 2$ ) um pesquisador foi classificado como 0. A probabilidade de esse pesquisador manter-se no estado 0 no ano seguinte  $t + 3$  é inferior a 0,75.

Considere que  $\vec{u} = (a, 0)$  e  $\vec{v} = (b, c)$  sejam vetores do plano em que  $a, b$  e  $c$  são números reais positivos satisfazendo  $b^2 + c^2 = a^2$ . Com base nessas informações, julgue os itens a seguir.

- 96** Existem números racionais  $a, b$  e  $c$  tais que o ângulo entre os vetores  $\vec{u}$  e  $\vec{v}$  é  $60^\circ$ .
- 97** Se  $a = 2$  e  $c = 1$  então o ângulo entre os vetores  $\vec{u}$  e  $\vec{v}$  é  $30^\circ$ .

A partir dos algarismos  $a$  e  $b$  são construídos os números inteiros positivos  $ab$  e  $ba$ , para o primeiro número  $a$  é o algarismo das dezenas e  $b$  é o algarismo das unidades e para o segundo número  $b$  é o algarismo das dezenas e  $a$  é o algarismo das unidades. Se a soma desses números é igual ao número  $1a2$  em que 1 é o algarismo das centenas,  $a$  é o algarismo das dezenas e 2 é o algarismo das unidades, julgue os itens seguintes.

- 98** O algarismo  $a$  é superior a 4.
- 99** O algarismo  $b$  é inferior a 7.

Suponha que uma cooperativa contrate os serviços de uma construtora para edificar dois tipos de casas populares: tipo A, construídas com 4 milheiros de tijolos e 36 telhas ecológicas e, tipo B, construídas com 3 milheiros de tijolos e 28 telhas ecológicas. A cooperativa disponibiliza 960 milheiros de tijolos e 8.820 telhas, bem como o restante do material necessário para a construção das casas. Sabendo que a construtora receberá R\$ 2.880,00 por cada casa construída do tipo A e R\$ 2.200,00 por cada casa construída do tipo B, julgue os itens subseqüentes.

- 100** Se forem construídas 120 casas do tipo A poderão ser construídas, no máximo, 160 casas do tipo B.
- 101** Se forem construídas 198 casas do Tipo B, a construtora receberá pela construção das casas do Tipo A uma quantia inferior a R\$ 265.000,00.
- 102** A quantia máxima que poderá ser recebida pela construtora é superior a R\$ 750.000,00.

RASCUNHO

Uma comissão de 6 pessoas deve ser formada com igual número de pessoas dos grupos A composto por 7 pessoas e B composto por 4 pessoas. Com base nas informações, julgue os itens que se seguem.

- 103** O número de comissões que podem ser formadas é 140.
- 104** Se um dos elementos do grupo A não aceita participar da comissão se nela estiver determinada pessoa do grupo B o número de comissões que podem ser formadas é 95.

Considere o conjunto  $G$  formado pelas funções reais de variável real do tipo  $f(x) = ax + b$ , em que  $a \neq 0$  e  $b$  são números reais. Sabendo que a composição de funções define em  $G$  uma estrutura de grupo, julgue os itens a seguir.

- 105** Se  $f(x) = 2x - 3$  então o inverso de  $f$  é a função  $g(x) = 0,5x + 3$ .
- 106** O grupo  $G$  é abeliano.

Considere  $M$  o espaço vetorial (sobre os reais) das matrizes reais  $2 \times 2$ . Dada uma matriz  $A \in M$  considere o operador linear  $T$  que associa a cada matriz  $X \in M$  a matriz  $T(X) = AX$ . Com relação ao operador  $T$ , julgue os itens seguintes.

- 107** Se  $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ ; então a imagem de  $T$  tem dimensão 2.
- 108** Se o determinante de  $A$  é não-nulo, o operador  $T$  é um isomorfismo.

Para colocar em ordem crescente uma lista de  $n$  números reais, será utilizado o algoritmo conhecido como *Bubblesort*, que consiste em comparar elementos consecutivos da lista, trocando os mesmos de posição se o número da esquerda for maior. O processo se inicia da esquerda para a direita. A primeira varredura da lista coloca o maior elemento da lista na sua posição definitiva. A segunda varredura da lista se faz com a sublista obtida da primeira excluindo o último elemento, e assim sucessivamente. Com base nessa exposição, julgue os itens subseqüentes.

- 109** O número de comparações efetuadas é igual a  $\frac{n(n+1)}{2}$ .
- 110** Se  $n = 10$ , o número de trocas efetuadas será menor ou igual a 45.
- 111** Se a lista é  $(8,6,10,7,5)$ , serão necessárias 3 varreduras para ordenar a lista.

Considere os vetores  $\vec{u}_1 = (1,1,0)$ ,  $\vec{u}_2 = (0,1,1)$ ,  $\vec{v}_1 = (1,0,1)$  e  $\vec{v}_2 = (-1,0,-1)$ . Sejam  $F_1$  o subespaço de  $\mathbb{R}^3$  gerado por  $\vec{u}_1$  e  $\vec{u}_2$  e  $F_2$  o subespaço de  $\mathbb{R}^3$  gerado por  $\vec{v}_1$  e  $\vec{v}_2$ . Com base nessas informações, julgue os itens que se seguem.

- 112** O subespaço  $F_1$  é dado por  $F_1 = \{(x,y,z) \in \mathbb{R}^3; x - y + z = 0\}$ .
- 113**  $\mathbb{R}^3$  é soma direta de  $F_1$  e  $F_2$ .
- 114** O subespaço  $F_2$  tem dimensão 2.

Acerca dos números inteiros, julgue os itens a seguir.

- 115** Existem números inteiros  $r$  e  $s$  tais que  $144r + 324s = 36$ .
- 116** Se o produto entre o máximo divisor comum e o mínimo múltiplo comum dos números inteiros positivos 12 e  $x$  é 216, então  $x$  é superior a 20.
- 117** Se  $x$  é um inteiro positivo, então o máximo divisor comum entre os números  $27 \times x$  e  $45 \times x$  é igual a  $9 \times x$ .

Considere os espaços vetoriais  $E$  e  $F$  e seja  $T: E \rightarrow F$  uma transformação linear. Com base nessas informações, julgue os itens a seguir.

- 118** Se  $Tu = Tv$  então  $u = v$ .
- 119** Se  $u$  pertence ao espaço gerado pelos vetores  $v_1$  e  $v_2$  de  $E$  então  $Tu$  pertence ao espaço gerado por  $Tv_1$  e  $Tv_2$ .
- 120** Se a dimensão de  $E$  é maior que a dimensão de  $F$  então  $T$  pode ser injetiva.

RASCUNHO