



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
 ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA "LUIZ DE QUEIROZ"  
 DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS



ESALQ

Prova de Admissão para o Mestrado  
 PPG Estatística e Experimentação Agronômica – 04/11/2004

Nome: \_\_\_\_\_

1ª. Questão: Considerando-se as matrizes  $X$  e  $Y$

$$X = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad Y = \begin{bmatrix} 101 \\ 105 \\ 94 \\ 84 \\ 88 \\ 32 \end{bmatrix}$$

Pede-se:

- Calcular o rank (posto) de  $X$ ;
- Calcular  $X'X$ ,  $X'Y$ ;
- Calcular o rank (posto) de  $X'X$ ;
- Verificar se  $X'X$  é uma matriz inversível.

2ª. Questão: Uma inversa generalizada de uma matriz  $A$ , segundo SEARLE (1997), é qualquer matriz  $G$  que satisfaça a equação

$$AGA = A$$

**Algoritmo para determinação de uma inversa generalizada.**

- Em  $A$ , de rank  $r$  e simétrica, encontre qualquer menor principal não-singular de ordem  $r$ . Denote-o por  $M$ .
  - Inverta  $M$ .
  - Substitua em  $A$  cada elemento de  $M$  pelo correspondente elemento de  $M^{-1}$ .
  - Substitua todos os outros elementos de  $A$  por zero.
  - O resultado é  $G$ , uma inversa generalizada de  $A$ .
- Baseando-se no algoritmo descrito, pede-se: calcular uma inversa generalizada para  $X'X$ ;
  - Verificar se a matriz encontrada é uma inversa generalizada segundo SEARLE (1997).

**3ª. Questão:** Quais são as exigências do modelo matemático visando à análise de variância? Qual delas você julga mais importante? Justifique.

**4ª. Questão:** Complete o quadro da análise da variância a seguir, correspondente a um experimento em blocos casualizados com 5 tratamentos e 4 repetições. Verifique a significância do teste F para tratamentos e tire conclusões. Calcule o Coeficiente de Variação sabendo que a estimativa da média geral é 9,83.

Causa de Variação	G.L.	S.Q	Q.M	F
Tratamentos				9,82
Blocos		4,82		
Resíduo			6,32	
Total				

**5ª. Questão:** Um agrônomo possui dez sacos de sementes, sendo sete com sementes produzidas em 2004, com poder germinativo igual a 90%, e três com sementes produzidas em 2003, com poder germinativo igual a 50%. Tendo perdido os rótulos que identificam o ano de produção das sementes dos sacos, extrai aleatoriamente quatro sementes de um dos sacos, coloca-as em um germinador e após alguns dias conta o número de sementes germinadas. Pede-se:

- Calcular a probabilidade de germinar três sementes ou mais;
- Calcular a probabilidade de o saco conter sementes produzidas em 2004 sabendo-se que germinaram três sementes ou mais.
- Calcular a probabilidade de o saco conter sementes produzidas em 2003 sabendo-se que germinaram menos do que três sementes.
- Julgar o procedimento adotado baseando-se nos resultados obtidos nos itens (b) e (c).

**6ª. Questão:** Uma fábrica de embalagens para produtos químicos está estudando dois métodos para combater a corrosão de suas latas especiais. Com base nos resultados (em porcentagem de corrosão eliminada) apresentados na tabela a seguir, comparar os dois métodos considerando-se o nível de significância 5%.

Método	Tamanho amostral	Média	Desvio padrão
A	15	48	10
B	12	52	15

**7ª Questão:** Considerando-se  $f(x) = x^3 + x^2 - x - 1$ . Pede-se:

- Determinar os conjuntos: domínio, contra-domínio e imagem de  $f$ ;
- Verificar se  $f$  tem paridade;
- Determinar os intervalos de crescimento e decrescimento de  $f$ ;
- Estudar a concavidade de  $f$ ;
- Encontrar os extremos relativos e os extremos absolutos de  $f$ , se houver;
- Esboçar seu gráfico;

**8ª Questão:** Teorema Fundamental do Cálculo (TFC):

Seja  $f$  definida e contínua no intervalo  $I$  e seja  $a \in I$ . Nestas condições, a função  $F$  dada por

$$F(x) = \int_a^x f(t) dt, \quad x \in I$$

é uma primitiva de  $f$  em  $I$ , isto é,  $F'(x) = f(x)$  para todo  $x \in I$ .

Baseado no TFC pede-se:

- Determinar o domínio e a derivada da função

$$F(x) = \int_2^x \frac{3}{1+t^4} dt.$$

- Determinar o domínio e a derivada da função

$$F(x) = \int_2^{x^2} \frac{3}{1+t^4} dt.$$

- Determinar a derivada da função

$$F(x) = \int_{\sin(x)}^{x^3} \frac{3}{1+t^4} dt.$$