
FEUC / Departamento de Matemática
FEUC/FCTUC

Matemática I

Licenciatura em Gestão

9 de janeiro de 2015

Segunda Frequência

Duração: 2h

Sem consulta de apontamentos ou textos

Tabela de primitivas autorizada

Calculadora científica ou gráfica autorizada

1. O custo unitário $c(t)$ de produção de um certo eletrodoméstico durante um período de 2 anos evolui de acordo com o modelo

$$c(t) = 0.005t^2 + 0.1t + 102.3, \quad 0 \leq t \leq 24$$

onde t é expresso em meses. Calcule uma aproximação do custo médio unitário nesse período de 2 anos.

2. Esboce a região do plano XOY definida pelas condições

$$y^2 - 1 \leq x$$

e

$$x \leq 7 - y^2$$

e calcule a sua área.

3. Determine, se possível, o valor do integral

$$\int_1^{+\infty} \frac{1}{4+x^2} dx$$

.

4. Classifique a seguinte equação diferencial e calcule a sua solução geral:

$$y' = 2 - (\tanh x)y.$$

5. Calcule as primitivas de duas e só duas das funções indicadas:

(a) $\frac{1}{(x^2 + 9)^2}$

(c) $\frac{(\sin^3 x + 5) \cos x}{1 + \sin^2 x}$

(b) $\frac{x^2}{\sqrt{16 - x^2}}$

(d) $\frac{e^x}{2 + \cosh x}$

(e) $\sqrt{\frac{5 - \sqrt{x}}{x}}$

(f) $\frac{x^2 + 5}{\sqrt{x^2 + 1}}$

6. Considere as matrizes

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 \end{bmatrix} \quad \text{e} \quad B = \begin{bmatrix} -3 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & -1 \\ 2 & -1 & 1 \end{bmatrix}.$$

Determine:

- (a) a terceira coluna de AB ;
- (b) a segunda linha de BA .

7. Calcule o determinante da seguinte matriz de quarta ordem:

$$\begin{bmatrix} -2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -5 \\ 0 & -4 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & -2 & 0 \end{bmatrix}$$

8. Resolva o seguinte sistema de três equações a três incógnitas pelo método de eliminação de Gauss:

$$\begin{cases} x + y + z = -1 \\ 2x - 3y + z = -2 \\ 4x - y - z = 7 \end{cases}$$

9. Determine, se possível, a inversa da seguinte matriz:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -4 \\ -5 & 8 \end{bmatrix}$$

10. Escolha duas matrizes da lista seguinte de tal forma que a sua multiplicação esteja definida e calcule o seu produto.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & -1 \\ 0 & 9 \end{bmatrix} \quad C = \begin{bmatrix} 0 & 3 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad D = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} \quad E = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad F = [3].$$