



**CÁLCULO 4 – ECA – PROVA FINAL**  
Prof. *Rildo Soares*

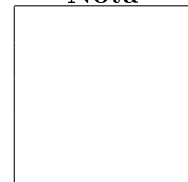
Nome completo: \_\_\_\_\_

Duração da prova: 2 horas. Data: 09/12/2015

**O aluno deverá desenvolver TODAS as questões da prova.**

**ATENÇÃO:** Todos os raciocínios, contas, resultados matemáticos usados na resolução da prova, devem aparecer na prova! Sob pena da questão não ser considerada. Onde estiver escrito MOSTRE ou PROVE, você deve mostrar ou provar. Onde estiver escrito calcule, basta calcular.

Nota



1. [2.5 pt] Obtenha a transformada de Laplace da função:

$$f(t) = \begin{cases} t, & 0 \leq t < \pi; \\ \cos(2t), & t \geq \pi. \end{cases}$$

2. [2.5 pt] Considere o caminho  $C$  no plano complexo, percorrido no sentido anti-horário, sendo um quadrado cujos vértices são os complexos:  $1 + 0i$ ,  $0 + i$ ,  $1 + i$  e  $0 + 0i$ . Calcule a integral:

$$\int_C (z^2 + 1) dz$$

3. [2.5pt] Encontre funções  $x(t)$  e  $y(t)$  que resolvam o sistema:

$$\begin{cases} y' + x = t \\ x' + 4y = 0 \\ x(0) = -1 \quad y(0) = 1. \end{cases}$$

4. [2.5 pt] Resolva completamente o Problema de valor inicial e condição de fronteira:

$$\begin{cases} u_t = u_{xx} & 0 < x < \pi, \quad t > 0; \\ u_x(0, t) = u(\pi, t) = 0 & t \geq 0; \\ u(x, 0) = x & x \in [0, \pi]. \end{cases}$$