

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

## Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias

Prova 3 - 18/12/2009 - Turma A

1. (3,0 pts) Resolva o problema de valor inicial abaixo.

$$x^2 y'' + xy' + y = 0$$

$$y(1) = 1, \quad y'(1) = 2$$

2. (3,5 pts) Resolva o sistema

$$\mathbf{X}' = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \mathbf{X} + \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{X}(0) = \begin{pmatrix} -4 \\ 5 \end{pmatrix}$$

3. (3,5 pts) Considere a equação diferencial

$$\ddot{x} + 2\dot{x} + 5x = 0.$$

$$x(1) = 1, \quad \dot{x}(1) = 0$$

- Dê uma interpretação da equação acima como a equação de movimento de um oscilador. Faça um desenho ilustrando a condição inicial e as forças envolvidas.
- Coloque a equação na forma:  $\dot{\mathbf{X}}(t) = \mathbf{A} \mathbf{X}(t) + \mathbf{f}(t)$ .
- Resolva a equação pelo método matricial. Esboce o gráfico de  $x(t)$  e obtenha o período do movimento, se possível.