

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

## Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias

### Prova 1 - 23/10/2009 - Turma C

1. Resolva a equação diferencial abaixo e encontre  $y(x)$  na forma implícita.

$$y^3 dx + (x^3 - xy^2) dy = 0.$$

2. Resolva a equação diferencial abaixo e encontre  $\theta(r)$  na forma explícita.

$$(\theta^2 + 1) \cos r dr + 2\theta \operatorname{sen} r d\theta = 0.$$

3. Considere o problema de valor inicial dado pela equação diferencial separável e a condição inicial abaixo:

$$\frac{dy}{dx} = \frac{1}{y}; \quad y(0) = 0.$$

Resolva a equação diferencial e apresente duas soluções que satisfazem o problema de valor inicial. Explique usando o teorema da existência e unicidade para soluções de um problema de valor inicial de primeira ordem, e esboce o gráfico das duas soluções.

4. Um circuito  $RC$  está ligado a uma bateria que está sendo carregada, e cuja tensão é dada por  $V(t) = \frac{V_0 t}{T}$ . Usando a lei de Kirchoff, encontre a expressão para a carga  $q(t)$  no capacitor, sabendo que ele estava inicialmente descarregado,  $q(0) = 0$ . Qual a carga final no capacitor em  $t = T$ , quando a bateria está totalmente carregada? Considere  $T = 10RC$

Dados: Lei de Kirchoff:  $V - V_R - V_C = 0$ ,

$$V_R = Ri, \quad V_C = \frac{q}{C}, \quad i = \frac{dq}{dt}.$$