

Nome: _____

Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias

Prova 1 - 27/10/2016 - Turma B

1. Resolva a equação diferencial abaixo e encontre $s(t)$ na forma implícita.

$$\frac{ds}{dt} + s \cos t = \frac{1}{2} \sin 2t.$$

2. Classifique a equação diferencial abaixo, e encontre $y(x)$ na forma explícita.

$$\frac{x dx + (2x + y) dy}{(x + y)^2} = 0.$$

3. Suponha que a pressão p de uma coluna de ar em um nível dado está determinada pela pressão das camadas superiores da atmosfera. Encontre a dependência entre a pressão e a altura h , sabendo que no nível do mar a pressão é de 1 kg/cm^2 , e é de $0,92 \text{ kg/cm}^2$ a 500 m de altitude. Usando a lei de Boyle-Mariotte, é possível mostrar que

$$dp = -kp dh.$$

Estime o valor da constante k a partir dos dados fornecidos.

4. Queremos encontrar a curva $y = f(x)$ tal que a área do triângulo formado pela sua reta tangente e pelos eixos coordenados é constante (não depende do ponto escolhido para traçar a reta tangente.) **Siga os passos indicados abaixo:**

- Escreva a equação da reta tangente à curva em um ponto (x, y) .
- Determine, em função de x e y , as coordenadas dos pontos A e B onde a reta tangente cruza os eixos Ox e Oy , respectivamente.
- Usando o resultado do item (c), escreva uma expressão para a condição a ser imposta sobre a curva. Coloque a equação diferencial obtida na forma da equação de Clairaut: $y' = xy + \phi(y')$.
- Resolva a equação obtida no item (d), e esboce o gráfico da solução geral e da solução singular. Verifique se a solução encontrada satisfaz a condição do enunciado. (Dica: para resolver a equação diferencial, derive-a novamente em relação a x .)