

MAT-111 - Cálculo Diferencial e Integral I
Bacharelado em Matemática - 2010

5ª Lista de exercícios

Equações Diferenciais

1. Determine as soluções, constantes e não constantes, das equações abaixo:

1. $\frac{dx}{dt} = x^2 - 1$

2. $\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x}, x > 0$

3. $\frac{dy}{dx} = \ln x$

4. $\frac{dv}{dt} = v^2 - v$

5. $\frac{dy}{dx} = \frac{y^2 + 1}{x}$

6. $\frac{ds}{dt} = te^{-s}$

7. $\frac{dv}{dt} = 4 - v^2$

8. $\frac{dy}{dx} = x - y$

9. $\frac{dy}{dx} = -2y + \cos 2x$

10. $\frac{dy}{dx} = x \arctg x$

11. $\frac{dy}{dx} = 6x^2 - 3x^2y.$

2. Determine uma função $y = f(x)$ cujo gráfico contém $(1, 2)$ e cuja reta tangente em cada ponto (x, y) intercepta o eixo $0x$ no ponto de abscissa $\frac{x}{2}$.

Não misture as variáveis! A reta tangente em $(x, f(x))$ é da forma $Y - y = \frac{dy}{dx}(X - x)$, onde $y = f(x)$.

3. A reta tangente ao gráfico de $y = f(x)$ no ponto (x, y) intercepta o eixo $0y$ em xy . Determine f sabendo que $f(1) = 1$.

4. Um material radioativo se desintegra a uma taxa $\frac{dm}{dt}$ proporcional a m , onde $m = m(t)$ é a quantidade de massa no instante t . Supondo que a quantidade inicial seja m_0 , determine $m(t)$ em termos da constante de proporcionalidade.

Sabendo que 10 anos após tenha se desintegrado $\frac{1}{3}$ da quantidade inicial, determine o tempo necessário para que metade do material se desintegre.

5. Uma partícula se desloca sobre o eixo $0x$ com aceleração proporcional à velocidade. Supondo que $v(0) = 3$, $v(1) = 2$ e $x(0) = 0$, determine sua posição no instante t .