

## Lista de Exercícios - Aula 1 - Terminologia e Definições Básicas

**Exercício 1.** Classifique as equações diferenciais a seguir dizendo se elas são lineares ou não-lineares e determine sua ordem.

a)  $\frac{d^3y}{dx^3} + 9y = \text{sen}(y)$

b)  $\frac{dy}{dx} = \sqrt{1 + \left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^2}$

c)  $(1-x)y'' - 4xy' + 5y = \cos(x)$

**Exercício 2.** Verifique se a função dada é uma solução para a equação diferencial.

a)  $3y' + y = 0$ ;  $y = e^{-\frac{x}{3}}$

b)  $y' = 25 + y$ ;  $y = e^{-x} - 25$

c)  $x^2y'' - 3xy' + 4y = 0$ ;  $y = 2x^2 - x^2\ln(x)$

**Exercício 3.** Determine o valor de  $m$  para que  $y = e^{mx}$  seja uma solução para cada equação diferencial.

a)  $y'' - 5y' = 6y = 0$

b)  $y'' + 10y' + 25y = 0$

**Exercício 4.** Considere as funções  $y_1 = x^2$ ,  $y_2 = x^3$  e a equação diferencial

$$x^2y'' - 4xy' + 6y = 0 \tag{1}$$

a) Mostre que  $y_1$  e  $y_2$  são soluções da equação diferencial 1.

b) Mostre que  $c_1y_1$  e  $c_2y_2$  são ambas soluções para a equação diferencial 1 em que  $c_1$  e  $c_2$  são constantes reais.

c) Mostre que  $y = c_1y_1 + c_2y_2$  são ambas soluções para a equação diferencial 1 em que  $c_1$  e  $c_2$  são constantes reais.

**Resposta do Exercício 1.** a) Não linear de ordem 3, b) Não linear de ordem 2, c) Linear de ordem 2

**Resposta do Exercício 2.** a) É solução, b) Não é solução, c) É solução

**Resposta do Exercício 3.** a)  $m = 2$  ou  $m = 3$ , b)  $m = -5$

**Resposta do Exercício 4.** Aberta. Em caso de dúvida procure o professor.