

### Lista 3 de Exercícios

#### Equações Exatas

I) Mostre que as equações abaixo não são exatas, mas tornam-se exatas ao serem multiplicadas por um fator integrante. Depois resolva as equações.

$$1. (x^2y) dx + x(1 + y^2) dy = 0, \quad \mu(x, y) = \frac{1}{xy^3}$$

$$2. (y) dx + (2x - ye^y) dy = 0, \quad \mu(x, y) = y$$

$$3. (x + 2) \operatorname{sen}(y) dx + (x \cos(y)) dy = 0, \quad \mu(x, y) = xe^x$$

II) Nos problemas abaixo, encontre um fator integrante e resolva as equações.

$$\text{Use } \mu(y) = e^{\int \frac{(N_x - M_y)}{M} dy} \text{ ou } \mu(x) = e^{\int \frac{(N_x - M_y)}{M} dy}.$$

$$1. (y) dx + (2x - ye^y) dy = 0,$$

$$2. (x + 2) \operatorname{sen}(y) dx + (x \cos(y)) dy = 0,$$

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

#### Equações Lineares

III) Resolva as equações diferenciais lineares.

$$1. (y - 2) dx + dy = 0,$$

$$2. y' - 2y = 3e^{2x},$$

$$3. \frac{dy}{dx} + 3y = 2xe^{-3x},$$

$$4. y' + 3y = x + e^{-2x},$$

$$5. \frac{dy}{dx} - y = \operatorname{senh}(x),$$

$$6. xy' + 2y = e^x + \ln(x),$$

IV) Nos problemas abaixo, encontre a solução para o PVI.

$$1. x \frac{dy}{dx} + 2y = \operatorname{sen}(x), \quad y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1,$$

2.  $(-y - 2xe^{2x}) dx + dy = 0, y(0) = 1,$

3.  $x^3y' + 4x^2y = e^{-x}, y(-1) = 0,$

4.  $\frac{dy}{dx} + 5y = 20, y(0) = 2,$