

Universidade Federal do Paraná

Setor de Ciências Exatas

Departamento de Matematica

Prof. Juan Carlos Vila Bravo

1^{ra} Lista de exercicios de Cálculo III- CM043

Curitiba, 26 de Março de 2012

1. Resolva, por separação de variáveis, as equações diferenciais dadas

$$ydy + (xy^2 - 8x)dx = 0, \text{ com } y(1) = 3$$

2. Determine se a equação diferencial dada é exata. Se for, resolva-a

$$(2xe^{3y} + e^x)dx + (3x^2e^{3y} - y^2)dy = 0$$

3. Verifique que a equação diferencial dada não é exata. Multiplique a equação diferencial dada por um fator integrante apropriado e verifique que a nova equação diferencial é exata. Resolva-a

$$(x^2)y' + 2xy \ln y = 0 \text{ com } y(1) = 2$$

4. Resolva as seguintes equações diferenciais lineares:

$$(2x^2y + 2x + y)dx + xdy = 0$$

5. Resolva as seguintes equações diferenciais utilizando as mudanças de variável indicadas:

$$xz' + z + x^2z^2 - x^3z^2 = 0, \text{ fazendo } z = \frac{1}{x^2 - y}$$

6. Resolva as seguintes equações de Bernoulli:

$$y' + 2y \tan x = \sqrt{y} \sin(2x)$$

7. Resolva os seguintes problemas de Modelagem com equações diferenciais de primeira ordem

(vii) Inicialmente, havia 100 *miligramas* de uma substância radioativa.

Após 6 *horas*, a massa decresceu 3%. Supondo que a taxa de decaimento é proporcional à quantidade de substância no instante t , determine a quantidade remanescente após 24 *horas*.

(viii) Uma pequena barra de metal, cuja temperatura inicial é de $20^\circ C$, é colocada em um grande recipiente com água fervendo. Quanto tempo levará para a barra atingir $90^\circ C$ se sabemos que sua temperatura aumenta $2^\circ C$ em 1 segundo? Quanto tempo levará para a barra atingir $98^\circ C$?

(ix) Encontre as trajetórias ortogonais da família de curvas dada:

$$x^2 + y^2 = 2cx, \quad c \in \mathbb{R}$$