

Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias

Prof.^a Cecília Chirenti

Lista 3 - Equações diferenciais de primeira ordem I

I. Determine se as equações abaixo são lineares, homogêneas, separáveis e/ou exatas.

1. $y' = xy$

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

3. $y' = \frac{x^2}{y^2}$

4. $2xydx + x^2dy = 0$

5. $y' = \frac{xy^2}{x^2y + y^3}$

6. $y' = \frac{-xy^2}{x^2y + y^2}$

II. Resolva as equações diferenciais abaixo.

1. $x dx + y dy = 0$

2. $\frac{1}{x}dx - \frac{1}{y}dy = 0$

3. $\frac{1}{x}dx + dy = 0$

4. $x dx + \frac{1}{y}dy = 0$

5. $(x^2 + 1)dx + (y^2 + y)dy = 0$

6. $\operatorname{sen} x dx + y dy = 0$; $y(0) = -2$

7. $(x^2 + 1)dx + \frac{1}{y}dy = 0$; $y(-1) = 1$

8. $xe^{x^2}dx + (y^5 - 1)dy = 0$; $y(0) = 0$

III. Escreva sob forma diferencial separável as equações abaixo, e resolva-as:

1. $y' = \frac{y}{x^2}$

2. $y' = \frac{xe^x}{2y}$

3. $y' = \frac{x^2y - y}{y + 1}$; $y(3) = -1$

IV. Determine se as equações diferenciais são homogêneas e, em caso afirmativo, resolva-as.

1. $y' = \frac{y-x}{x}$

2. $y' = \frac{2y+x}{x}$

3. $y' = \frac{x^2+2y^2}{xy}$

4. $y' = \frac{2x+y^2}{xy}$

5. $y' = \frac{x^2+y^2}{2xy}$

6. $y' = \frac{2xy}{y^2-x^2}$

7. $y' = \frac{y}{x+\sqrt{xy}}$

8. $y' = \frac{y^2}{xy+(xy^2)^{1/3}}$

9. $y' = \frac{x^4+3x^2y^2+y^4}{x^3y}$

V. Verifique se as equações diferenciais seguintes são exatas, e resolva as que o forem

1. $(2xy+x)dx + (x^2+y)dy = 0$

2. $y dx + x dy = 0$

3. $ye^{xy}dx + xe^{xy}dy = 0$

4. $xe^{xy}dx + ye^{xy}dy = 0$

5. $3x^2y^2dx + (2x^3y + 4y^3)dy = 0$

6. $(y + 2xy^3)dx + (1 + 3x^2y^2 + x)dy = 0$

7. $(x-y)dx + (x+y)dy = 0$

8. $(y \operatorname{sen} x + xy \operatorname{cos} x)dx + (x \operatorname{sen} x + 1)dy = 0$

VI. Resolva as seguintes equações diferenciais abaixo e os problemas de valor inicial.

1. $y' - 7y = e^x$

2. $y' - 7y = 14x$

3. $y' - 7y = \operatorname{sen} 2x$

4. $y' + x^2y = x^2$

5. $y' + \frac{2}{x}y = x$; $y(1) = 0$

6. $y' + 6xy = 0$; $y(\pi) = 5$

7. $y' - \frac{3}{x^2}y = \frac{1}{x^2}$

8. $y' = \operatorname{cos} x$

9. $y' + 2xy = 2x^3$; $y(0) = 1$

10. $y' + y = y^2$

11. $y' + xy = 6x\sqrt{y}$

12. $y' + \frac{2}{x}y = -x^9y^5$; $y(-1) = 2$

VII. Exercícios dos Capítulos 1 e 2 do Zill & Cullen.