

MAP 2310 – MÉTODOS NUMÉRICOS EM EQUAÇÕES DIFERENCIAIS I
1º. Semestre - 2017

Prof.Dr. Luis Carlos de Castro Santos

1º PROVA

24/04/2017

Questão 1 (4 pts) – Dados os problemas de valor inicial, encontre a solução e determine em que condições elas são VÁLIDAS.

x=0

$$a) (1 \text{ pt}) \quad y' = -\frac{y}{x} + e^x \quad y(1) = 2$$

ou soluções

$$b) (1 \text{ pt}) \quad y' = \frac{3x^2 - e^x}{2y - 5}, \quad y(0) = 1$$

$$c) (2 \text{ pts}) \quad y' = -\frac{y}{(2xy - e^{-2y})}, \quad y(0) = 1.$$

Questão 2 (3 pontos) – Um paraquedista de massa m salta de uma altura h e abre o paraquedas após Δt . Suponha que a força de resistência do ar é $K \cdot v$ quando o paraquedas está fechado e $16K \cdot v$ quando o paraquedas está aberto, onde é v a velocidade.

- Encontre a velocidade do paraquedista quando o paraquedas abre (use esse valor como v_1).
- Encontre a distância que ele caiu até a abertura do paraquedas.
- Qual a velocidade limite depois que o paraquedas abre?
- Aproximadamente quanto tempo o paraquedista permanece no ar após a abertura do paraquedas?

Expresse suas respostas apenas em função dos dados fornecidos, explicando suas hipóteses.

Questão 3 (3 pts) – A equação autônoma

$$P' = P(a - b \cdot \ln P) = \pi y \ln(K/y) = F(y)$$

é chamada Modelo de Gompertz, onde ($a > 0, b > 0$). Realize TODOS os passos da análise qualitativa, justificando as suas conclusões e esboce o aspecto geral das soluções.

BOA SORTE

$$P' = (a - b) \ln P$$