

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Total

Nome: _____ Matrícula: _____

Turma: _____ Horário: _____

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
MAT 01167 – Equações Diferenciais II

Data: 14/04/2007

1ª Prova A

Questão 1 (2,0 pontos)

Resolva o PVI utilizando um fator integrante que só depende de x e determine o intervalo máximo definição da solução:

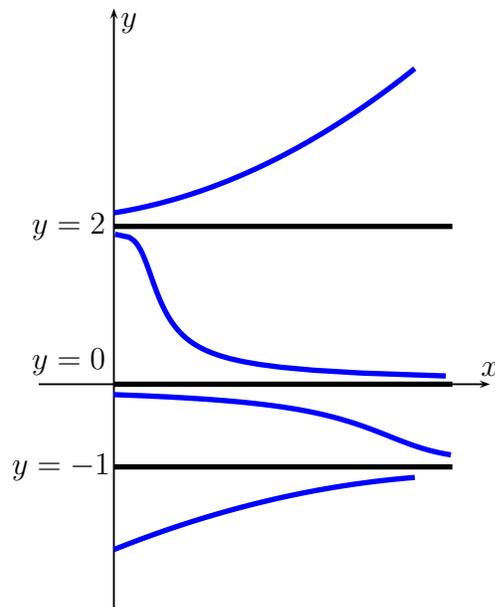
$$3x^2 - y^2 + 2xyy' = 0$$

$$y(1) = -1$$

Questão 2 (1,5 pontos)

Qual das seguintes EDO tem as suas soluções representadas pelo gráfico à direita? Justifique sua resposta.

- a) $y' = y(y + 1)^2$
- b) $y' = y(y + 1)^2(y - 2)$
- c) $y' = y^2(y + 1)(y - 2)$
- d) $y' = y(y + 1)(y + 2)(y - 2)$



Questão 3 (2,0 pontos)

Uma lagoa contém $10^5 m^3$ de água poluída com uma concentração de $1kg/m^3$ de poluentes. A lagoa recebe um fluxo de $5000m^3/$ mês de água com uma concentração de $0,5kg/m^3$ de poluentes, ao mesmo tempo água é retirada por um riacho com a mesma vazão de entrada. Supondo que a concentração é uniforme em toda a lagoa, Determine a concentração de poluentes na lagoa no instante t , e o limite da concentração quando $t \rightarrow \infty$.

Questão 4 (2,5 pontos)

dada a EDOL

$$y'' - y' - 6y = f(x)$$

- (a) Resolva pelo método dos coeficientes a determinar (encontre a solução geral) a EDOLÑH com $f(x) = e^{3x} + 30$
- (b) Indique a forma de uma a solução particular da EDOLÑH que devemos procurar, sem, contudo, determinar os coeficientes desta solução, quando $f(x) = (x^2 + 3x)e^{2x} + \cos 2x$.

Questão 5

Considere um sistema massa mola definido pelo PVI

$$\begin{cases} 4x'' + 8x' + 3x = 0 \\ x(0) = -2, \quad x'(0) = v_0 \end{cases}$$

- (a) Determine o PVI
- (b) Para que valores de v_0 a massa passa pela posição de equilíbrio, num instante $t > 0$?