MAT1154 **Prova 4 (final)** **09/12/2010**

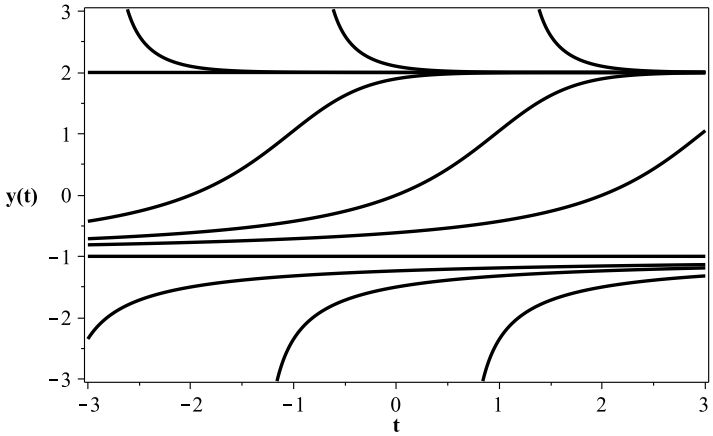
Nome: _____

Matrícula: _____ Turma: 33 _____

Cabeçalho mal-preenchido implica perda de meio ponto! Consulta, Calculadora e celular são proibidos. Justifique as questões de forma clara. Escreva a resolução de cada questão na folha correspondente; você pode usar o verso. Proibido destacar as folhas da prova. Escreva as respostas finais ***a caneta****.*

Questão	1	2	3	4	5	Total
Valor:	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	10
Nota:						

1. [$1\frac{1}{2}$ pt] A equação diferencial $\frac{dy}{dt} = f(y)$ tem algumas de suas soluções desenhadas abaixo:



Esboce um possível gráfico da função f.

2. [2 pt] Considere o problema valor inicial:

$$\begin{cases} \dfrac{dy}{dt} = -\dfrac{t}{y} \\ y(0) = -4 \end{cases}$$

Encontre a solução em forma explícita ($y =$ função de t). Qual é o intervalo máximo de t's onde a solução está definida?

3. [$2\frac{1}{2}$ pt] Um sistema massa-mola (com atrito) é governado pela equação diferencial:

$$my'' + \gamma y' + ky = 0$$

Suponha que $m = 1/4$, $\gamma = 1$, $k = 2$. Suponha que no instante $t = 0$ a massa tem deslocamento $y(0) = 1$ e velocidade igual a zero.

Encontre a função $y(t)$. Se possível, escreva $y(t)$ em uma forma "compacta", usando apenas uma função seno *ou* apenas uma função cosseno.

4. [$1\frac{1}{2}$ pt] Escreva uma equação diferencial linear de 3ª ordem cuja solução geral seja:

$$y(t) = c_1 e^t + c_2 e^{-t} + c_3 e^{-3t}.$$

5. [$2\frac{1}{2}$ pt] Encontre todos os pontos de equilíbrio do sistema de equações diferenciais:

$$\frac{dx}{dt} = x + y$$
$$\frac{dy}{dt} = (x+2)y$$

Classifique cada um dos pontos de equilíbrio como *atrator*, *repulsor*, ou *sela*.