

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA DA F.C.T.U.C.
EQUAÇÕES DIFERENCIAIS E MODELAÇÃO

Mini-teste 4 (Licenciatura em Matemática)

04/06/2008

Duração: 15^{mn} (Sem consulta)

Nome (completo): _____

Número de estudante: _____

Classificação: _____ valores

As questões seguintes são de escolha múltipla. Para cada uma delas assinale a única resposta certa e justifique a razão da sua escolha.

1. As três figuras seguintes representam retratos de fase de sistemas lineares bidimensionais. Que retrato de fase corresponde a um sistema que é estável, mas não assintoticamente?
 - Figura 1;
 - Figura 2;
 - Figura 3.

Justificação:

2. Suponha que a matriz dos coeficientes do sistema diferencial linear $y' = Ay$ é constante e invertível.

- Se A não tiver valores próprios positivos, então o sistema é estável.
- Se $A \in \mathbb{R}^{3 \times 3}$ e o seu determinante for negativo, então o sistema é estável.
- Se $A \in \mathbb{R}^{4 \times 4}$ não tiver valores próprios reais e o seu traço for positivo, então o sistema é instável.

Justificação:

3. Considere o sistema diferencial bidimensional $y' = f(y)$.

- As soluções da equação das órbitas são órbitas do sistema.
- Os pontos de equilíbrio do sistema são órbitas do sistema.
- O conjunto dos pontos de equilíbrio do sistema constituem uma órbita do sistema.

Justificação: