

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC
IEDO — 2013.1
Prova 1 - Tipo B — Noturno — horário: 19h-21h

Instruções:

- Atraso máximo tolerado para entrada em sala: 20 minutos.
- Saída liberada somente 20 minutos após o horário de início da prova.
- As provas são individuais e sem consulta a nenhum material.
- Não é permitido o uso de calculadoras e celulares.
- Em caso de fraudes ou plágio os alunos envolvidos serão reprovados e um processo disciplinar será aberto.
- É proibido ir ao banheiro durante as provas (exceto sob atestado médico).
- Alunos que forem pegos utilizando celulares durante a prova ficarão com conceito F na mesma.

1. Um tanque contém inicialmente 100 litros de uma solução de contaminante em água a uma concentração de 2g/l. Purifica-se então o tanque com água fresca entrando a uma taxa de 3 litros por minuto, sendo que a solução bem misturada sai a uma taxa de 1 litro por minuto. Encontre o tempo necessário para que a concentração de contaminante no tanque atinja 1% de seu valor inicial.

[Exibir a equação que modela a concentração de contaminante em função do tempo.]

2. Resolva os seguintes problemas de valor inicial:

$$(a) \begin{cases} (x^2 - 9xy + 4y^2)dy - (2xy - 3x^2)dx = 0 \\ y(1) = 0 \end{cases}$$

$$(b) \begin{cases} (1 + 2x^4)y' = \left(\frac{x}{y}\right)^3 \\ y(0) = 1 \end{cases}$$

3. Determine a maior região do plano ty que contenha o valor inicial do PVI e onde as hipóteses do Teorema de Existência e Unicidade sejam válidas:
 $ty' = 200 \csc(t)y + e^{t^2}, \quad y(1) = 2.$

4. Esboçar os gráficos das soluções da equação abaixo, exibindo os seus pontos de equilíbrio e os classificando:

$$y' = (-y^2 + 8y - 15)e^y$$