

4a. Lista de Exercícios de MAT 3110

ATUÁRIA - FEA - 1o. sem. 2017 - Turma 26

Profa. Maria Izabel Ramalho Martins

I. Regras de L'Hospital e Gráficos

1. Calcule, caso exista, os limites, justificando seu cálculo.

a. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^{2x}}{x^2}$

b. $\lim_{x \rightarrow 0^+} x e^{1/x}$

c. $\lim_{x \rightarrow +\infty} x^3 e^{-x}$

d. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x}{e^{3x}}$

e. $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\ln x}{\cotg x}$

f. $\lim_{x \rightarrow 0^+} (1 - \cos x) \ln x$

g. $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}^-} \frac{\ln(1 - 2x)}{\tg(\pi x)}$

h. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln(1 + e^{2x})}{x}$

i. $\lim_{x \rightarrow +\infty} (x^2 + 1)^{\frac{1}{\ln x}}$

j. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(\cos x)}{x^2}$

k. $\lim_{x \rightarrow 0^+} (1 - \cos x)^{\frac{1}{x}}$

l. $\lim_{x \rightarrow \pi/4} \frac{\sen x - \cos x}{\sen(4x)}$

m. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{\tg x}$

n. $\lim_{x \rightarrow 1^+} (\ln x)^{x-1}$

o. $\lim_{x \rightarrow 0^+} x^x$

2. Esboce o gráfico de:

a. $f(x) = x e^{-3x}$

b. $f(x) = \frac{\ln x}{x^2}$

c. $f(x) = \frac{e^x}{x}$

d. $f(x) = x^2 \ln x$

e. $f(x) = \frac{x^3}{x^2 - 1}$

f. $f(x) = \frac{x}{2} + \ln(x^2 + 3)$

g. $f(x) = \frac{1 + 4 \ln x}{x^4} - 3$ (use que $f'(x) = \frac{-16 \ln x}{x^5}$)

3. Seja a função $f(x) = x^2 e^{-x}$.

a. Esboce o gráfico de f .

b. Determine o número de soluções da equação $k e^x = x^2$, em função de k .

II. Máximos e Mínimos

1. Estude cada função dada em relação a existência de máximos e mínimos locais e globais.

a. $f(x) = \frac{x}{1 + x^2}$

b. $f(x) = e^x - e^{-3x}$

c. $f(t) = t e^{-t}$

d. $f(x) = x e^{-2x}$

e. $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x + 3$

2. Determine os valores máximos e mínimos (caso existam) da função dada, no intervalo dado.

a. $f(x) = x^3 - 3x^2 + 3x - 1$, $x \in [-2, 1]$

b. $f(x) = -x^3 + 3x^2 + 4$, $x \in [-1, 3]$

c. $f(x) = \frac{1}{x} + \ln x$, $x \in [\frac{1}{2}, 4]$

d. $f(x) = |x^4 - 2x^3|$, $x \in [0, 3]$

3. É possível construir um retângulo de área máxima que tenha os lados paralelos aos eixos coordenados e que esteja inscrito na elipse $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$? Por que? Se sim, quais as medidas do retângulo?
4. Determine os pontos sobre a hipérbole $x^2 - y^2 = 1$ que estão mais próximos do ponto $(0, 1)$.
5. Uma empresa aérea determinou que o conteúdo de bagagem de mão de cada passageiro deve caber numa caixa de base quadrada, cuja soma da altura com o perímetro da base não ultrapasse 180 cm. Qual é o maior volume que um passageiro pode levar como bagagem de mão?
6. Um editora de produção decidiu que as páginas de um livreto devem ter 2 cm de margem no topo e no rodapé e 1 cm de margem em cada lateral. Ela estipulou ainda que cada página deve ter uma área de 200 cm². Que dimensões deve ter cada página para que a área impressa seja a maior possível?