

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA PUC-RIO
CICLO BÁSICO DO CTC.
MAT1151 - CÁLCULO A UMA VARIÁVEL
P2 - 24-05-2005

Nome: _____

Assinatura: _____

Matricula: _____ Turma: _____

Questão	Valor	Grau	Revisão
1ª	2,0		
2ª	1,5		
3ª	3,0		
4ª	1,5		
Teste	2,0		
Total	10,0		

- MANTENHA A PROVA GRAMPEADA.
- É proibido a utilização de calculadoras.
- **RESPOSTAS SEM JUSTIFICATIVA NÃO SERÃO ACEITAS.**
- Desligue o telefone celular.
- **NÃO É PERMITIDO SAIR DA SALA DURANTE A PROVA.**

Questão 1 (Justifique todas as suas respostas): (2,0)

Calcule os seguintes limites.

(a) $(0,5) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 + 4x}{(x+1)\text{sen}(x)}$

(b) $(0,5) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x \ln x}{e^x}$

(c) $(0,5) \lim_{x \rightarrow \infty} x e^{-x^2}$

(d) $(0,5) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^2 - 1}}{x}$

Questão 2 (Justifique todas as suas respostas): (1,5).

Considere a função $f(x) = x + \ln(x)$, definida no domínio $\{x \in \mathbb{R} | x > 0\}$.

- (a) (0,5) Mostre que f admite uma função inversa g .
- (b) (0,5) Se g é derivável, mostre que $g'(x) = \frac{g(x)}{1 + g(x)}$.
- (c) (0,5) Calcule $g(1)$, $g'(1)$, $g''(1)$.

Questão 3 (Justifique todas as suas respostas): (3,0)

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

- (a) (0,1) Determine o domínio de f .
- (b) Em quais intervalos f é crescente?
- (c) Em quais intervalos f é decrescente?
- (d) Determine, se existirem, os pontos de mínimo local de f .
- (e) Determine, se existirem, os pontos de máximo local de f .

Obs: Pontuação: (b) + (c) + (d) + (e) = 1,0

- (f) Em quais intervalos f é côncava para cima?
- (g) Em quais intervalos f é côncava para baixo?
- (h) Determine os pontos de inflexão de f .

Obs: Pontuação: (f) + (g) + (h) = 0,9

- (i) (0,5) Calcule os limites assintóticos de f .
- (j) (0,5) Esboce o gráfico de f .

Questão 4 (Justifique todas as suas respostas): (1,5)

Um prisma regular com base triangular tem volume 2. Calcule as dimensões L e H de tal forma que sua área total (área lateral + duas vezes área da base) seja a menor possível.

(Obs: área do triângulo equilátero = $\frac{L^2\sqrt{3}}{4}$).