

**DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA PUC-RIO**  
**CICLO BÁSICO DO CTC.**  
**MAT1161 - CÁLCULO A UMA VARIÁVEL**  
**P4 - 09-12-2009**

Nome: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Matricula: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

Questão	Valor	Grau	Revisão
1ª	2,5		
2ª	2,5		
3ª	3,0		
4ª	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): (2,5)**

Derive as funções abaixo:

(a) (0,5)  $f(x) = \frac{\operatorname{arctg} \sqrt{x}}{\sqrt{x}}$

(b) (0,5)  $f(x) = \operatorname{sen}(x) e^{x^2}$

(c)  $(0,5) f(x) = \ln(\operatorname{tg}(x^2) + \sec(3x^5 + x))$

(d)  $(0,5) f(x) = 2^{x \cos x}$

(e)  $(0,5) f(x) = \sqrt[3]{x^2} + \log_{10}(4x^7 + \operatorname{arcsen}(x))$

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

Calcule:

(a)  $(0,5) \int_0^{\frac{\pi}{3}} (x + 1) \text{sen}(x) dx$

(b)  $(0,5) \int e^x \cos x dx$

$$(c) \int_0^5 \cos^2(x) dx$$

$$(d) \int_0^{\frac{1}{2}} \frac{x}{\sqrt{1-x^2}} dx$$

$$(e) \int_0^5 \frac{\operatorname{arctg} \sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx$$

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

Considere  $f(x) = (x^2 - x)e^x$

- (a) Em quais intervalos  $f$  é crescente?
- (b) Em quais intervalos  $f$  é decrescente?
- (c) Determine, se houver, os pontos de mínimo local de  $f$ .
- (d) Determine, se houver, os pontos de máximo local de  $f$ .

Obs: Pontuação: (a)+(b)+(c)+(d) = 1,0

- (e) Em quais intervalos, se houver, o gráfico de  $f$  é côncavo para cima?
- (f) Em quais intervalos, se houver, o gráfico de  $f$  é côncavo para baixo?
- (g) Determine, se houver, os pontos de inflexão do gráfico de  $f$ .

Obs: Pontuação: (e)+(f)+(g) = 1,0

(h) (0,5) Calcule  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$  e  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

(i) (0,5) Utilizando as informações obtidas nos itens anteriores, faça um esboço do gráfico de  $f$ .

**Questão 4 (Justifique todas as suas respostas): (2,0).**

Considere a função definida por:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{e^{(2-x)} - 1}{2-x} & \text{se } x < 2 \\ a & \text{se } x = 2 \\ 2x + b & \text{se } x > 2 \end{cases}$$

- (a) Determine o valor de  $b$  tal que exista  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (b) Determine o valor de  $a$  tal que  $f$  seja contínua em  $x = 0$ .