

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA PUC-RIO
CICLO BÁSICO DO CTC.
MAT1161 - CÁLCULO A UMA VARIÁVEL
P4 - 07-07-2010

Nome: _____

Assinatura: _____

Matricula: _____ Turma: _____

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

Derive as funções abaixo:

(a) $(0,5) f(x) = \arcsen\sqrt{4x^2 + 3x}$

(b) $(0,5) f(x) = 3^{2x^7 - \cos(4x)}$

(c) $(0, \frac{\pi}{2})$ $f(x) = \ln |\sec x + \tan x|$

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

Calcule:

(a) $(0,5) \int x \operatorname{arctg}(x^2) dx$

(b) $(0,5) \int (x \sec^2 x + \operatorname{tg} x) dx$

(c) (0,5) $\int_0^1 \frac{x}{\sqrt[3]{x^2+1}} dx$

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

$$\text{Considere } f(x) = \begin{cases} -xe^x & \text{se } x \leq 0 \\ x \ln x & \text{se } x > 0 \end{cases}$$

(0,5) (a) f é contínua em $x = 0$? f é derivável em $x = 0$?

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

(c) Determine os pontos críticos de f .

(d) Em quais intervalos f é crescente?

(e) Em quais intervalos f é decrescente?

(f) Determine, se houver, os pontos de mínimo local de f .

(g) Determine, se houver, os pontos de máximo local de f .

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

(h) Em quais intervalos, se houver, o gráfico de f é côncavo para cima?

(i) Em quais intervalos, se houver, o gráfico de f é côncavo para baixo?

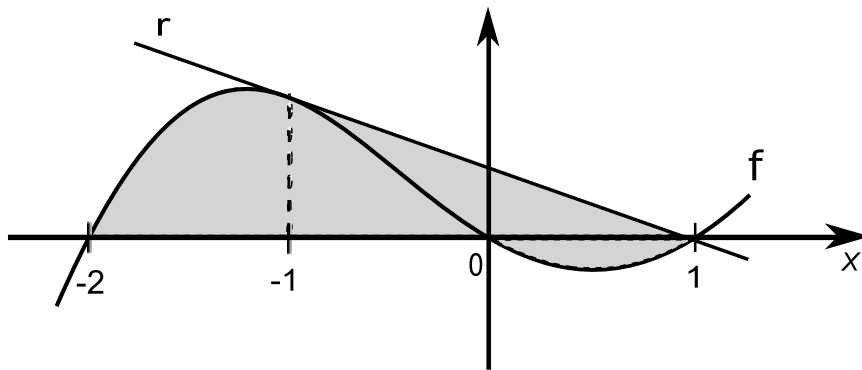
(j) Determine, se houver, os pontos de inflexão do gráfico de f .

Obs: Pontuação: (h)+(i)+(j) = 0,5

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

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

Calcule a área da região indicada na figura abaixo, onde r corresponde a reta $y = -x + 1$ e $f(x) = x^3 + x^2 - 2x$:



Questão 5 (Justifique todas as suas respostas): (2,0).

Considere f a função definida por:

$$f(x) = \begin{cases} 4x^3 - 2x^2 & \text{se } x < 1 \\ ax + b & \text{se } x \geq 1 \end{cases}$$

- (a) Determine a e b tal que f seja derivável em $x = 1$.
- (b) Dê um exemplo de valores para a e b tal que f seja contínua, mas não seja derivável em $x = 1$.
- (c) Dê um exemplo de valores para a e b tal que f não seja contínua em $x = 1$.