

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
CICLO BÁSICO DO CTC

PUC-RIO

MAT1157 – Cálculo a uma Variável A

T3 26 de maio de 2014

(versão I)

Início: 17:00 Término: 18:50

Nome: _____

Matrícula: _____ Turma: _____

Questão	Valor	Grau	Revisão
1 ^a	1,2		
2 ^a	0,8		
3 ^a	0,8		
4 ^a	1,2		
Total	4,0		

- É proibido manter celular ligado na sala de provas; não é permitido usar calculadora; não é permitido sair da sala durante a prova a não ser quando for entregá-la após decorridos os primeiros trinta minutos iniciais. Mantenha a prova grampeada; você pode fazer a prova a lápis mas dê a resposta a caneta de tinta azul ou preta. É proibido escrever na prova com caneta de tinta verde ou vermelha.
- Ao resolver as questões esteja atento para os seguintes aspectos:
 - O plano geral da resolução deve estar claro.
 - As justificativas da resolução precisam ser fornecidas; respostas não justificadas não serão consideradas.
 - Explícite suas respostas. Questões sem as devidas respostas não serão consideradas.

1. Determine a derivada das funções abaixo.

Obs.: Não é necessário simplificar.

(a) $f(x) = (4x^3 + x) \operatorname{sen}(x^2 - 2)$

(b) $g(x) = \frac{x^5 \cos(2x)}{2 - 3x^4}$

(c) $h(x) = 3 \operatorname{sen}^2(\cos(x^5 - 5x + 7))$

2. Um caminhão está descarregando terra em uma obra. Ao cair no chão, a terra está formando uma pilha cônica que aumenta a uma taxa de $3 \text{ m}^3/\text{min}$, de modo que o raio do cone é sempre igual a sua altura. Encontre a taxa de variação da altura da pilha no instante em que a altura é de 3 m .

Dica: O volume de um cone de altura h e de raio da base r é dado por $V = \frac{\pi r^2 h}{3}$.

3. Sejam $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ e $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ funções polinomiais dadas por

$$f(x) = 3x^4 + 2x^3 - 10x^2 - 8x + 1 \quad \text{e} \quad g(x) = x^4 + 2x^3 - 6x^2 - 8x - 1.$$

Encontre os valores de x dos pontos de tangência entre as funções f e g .

4. Considere a função $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ dada por

$$f(x) = \frac{4 - x^2}{x^2 + 1}.$$

(a) Determine o(s) intervalo(s) onde f é crescente.

(b) Determine a coordenada x dos pontos de inflexão de f .

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
CICLO BÁSICO DO CTC

PUC-RIO

MAT1157 – Cálculo a uma Variável A

T3 26 de maio de 2014

(versão II)

Início: 17:00 Término: 18:40

Nome: _____

Matrícula: _____ Turma: _____

Questão	Valor	Grau	Revisão
1 ^a	1,2		
2 ^a	0,8		
3 ^a	0,8		
4 ^a	1,2		
Total	4,0		

- É proibido manter celular ligado na sala de provas; não é permitido usar calculadora; não é permitido sair da sala durante a prova a não ser quando for entregá-la após decorridos os primeiros trinta minutos iniciais. Mantenha a prova grampeada; você pode fazer a prova a lápis mas dê a resposta a caneta de tinta azul ou preta. É proibido escrever na prova com caneta de tinta verde ou vermelha.
- Ao resolver as questões esteja atento para os seguintes aspectos:
 - O plano geral da resolução deve estar claro.
 - As justificativas da resolução precisam ser fornecidas; respostas não justificadas não serão consideradas.
 - Explícite suas respostas. Questões sem as devidas respostas não serão consideradas.

1. Determine a derivada das funções abaixo.

Obs.: Não é necessário simplificar.

(a) $f(x) = (3x^4 - x) \operatorname{sen}(x^2 - 4)$

(b) $g(x) = \frac{x^4 \cos(3x)}{3 - 2x^4}$

(c) $h(x) = 4 \operatorname{sen}^2(\cos(x^5 - 3x + 6))$

2. Um caminhão está descarregando terra em uma obra. Ao cair no chão, a terra está formando uma pilha cônica que aumenta a uma taxa de $4 \text{ m}^3/\text{min}$, de modo que o raio do cone é sempre igual a sua altura. Encontre a taxa de variação da altura da pilha no instante em que a altura é de 2 m .

Dica: O volume de um cone de altura h e de raio da base r é dado por $V = \frac{\pi r^2 h}{3}$.

3. Sejam $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ e $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ funções polinomiais dadas por

$$f(x) = 5x^4 + 2x^3 - 16x^2 - 8x + 2 \quad \text{e} \quad g(x) = x^4 + 2x^3 - 8x^2 - 8x - 2.$$

Encontre os valores de x dos pontos de tangência entre as funções f e g .

4. Considere a função $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ dada por

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

(a) Determine o(s) intervalo(s) onde f é crescente.

(b) Determine a coordenada x dos pontos de inflexão de f .