

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
CICLO BÁSICO DO CTC

PUC-RIO

MAT1157 – Cálculo a uma Variável A

G2 22 de outubro de 2012

(versão Ia)

Início: 7:00 Término: 8:45

Nome: _____

Matrícula: _____ Turma: _____

Questão	Valor	Grau	Revisão
1 ^a	2,0		
2 ^a	1,5		
3 ^a	1,5		
4 ^a	2,0		
Prova	7,0		
Teste	3,0		
G2	10,0		

- **Esta prova terá a duração de 1 hora e 45 minutos.**
- 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.
 - Quando usar o Maple na resolução de alguma questão, deixe isto claro fornecendo os comandos de entrada no programa, a resposta dada pelo programa e o que esta lhe permitiu concluir.
 - Explícite suas respostas. Questões sem as devidas respostas não serão consideradas.

Questão 1

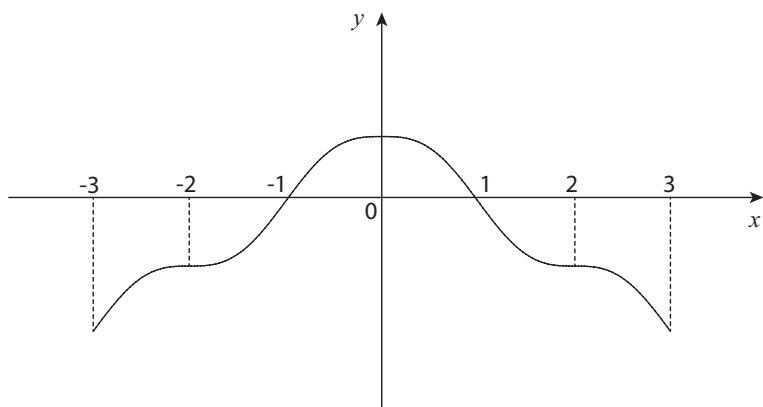
Seja $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ uma função dada por $f(x) = \frac{1}{4}x^4 - \frac{7}{3}x^3 + 5x^2 + 3x$.

- (a) Determine a equação da reta r , tangente ao gráfico de f em $x = 2$.
- (b) Determine a equação de cada reta tangente ao gráfico de f paralela à reta r . Determine os pontos de tangência.
- (c) Forneça uma janela gráfica do Maple que permita visualizar o gráfico de f e as retas encontradas nos itens anteriores.

A figura obtida mostra o que você esperava? _____ Justifique brevemente:

Questão 2

Seja f uma função duas vezes derivável, definida no intervalo $[-3, 3]$. A figura abaixo mostra o gráfico da primeira derivada de f , isto é, o gráfico de f' .



Determine, se houver:

- (a) Os intervalos em que f é crescente.
- (b) Os valores de x nos quais f assume mínimo local.
- (c) Os intervalos nos quais o gráfico de f tem concavidade para baixo.
- (d) A primeira coordenada dos pontos de inflexão do gráfico de f .

Questão 3

Seja $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ uma função dada por $f(x) = x^4 + ux^3 + vx^2$.

- (a) Sabendo que o gráfico de f tem dois pontos de inflexão, um com primeira coordenada $x_1 = 2$ e outro com primeira coordenada $x_2 = 5$, determine o valor de u e o valor de v .

- (b) Atribua os valores encontrados no item anterior às constantes u e v , respectivamente.

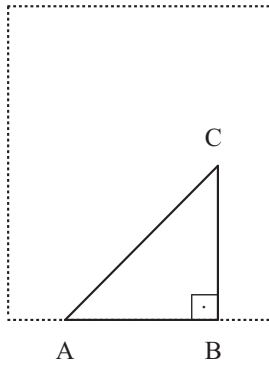
Forneça duas janelas gráficas do Maple que permitam visualizar, respectivamente:

- o gráfico de f e a reta tangente ao gráfico de f em $x_1 = 2$;
- o gráfico de f e a reta tangente ao gráfico de f em $x_2 = 5$.

As figuras obtidas mostram o que você esperava? _____ Justifique brevemente:

Questão 4

Seja \mathcal{R} um retângulo de base 27 e altura 48. Um triângulo retângulo ABC de área 16, deve ser construído dentro do retângulo \mathcal{R} , de forma que sua base AB fique sobre a base do retângulo \mathcal{R} . Seja $x = |AB|$.



(a) Determine o domínio e a expressão da função P que fornece o perímetro do triângulo ABC , em termos de x .

(b) Determine o valor de x que minimiza $P(x)$.

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
CICLO BÁSICO DO CTC

PUC-RIO

MAT1157 – Cálculo a uma Variável A

G2 22 de outubro de 2012

(versão Ib)

Início: 7:00 Término: 8:45

Nome: _____

Matrícula: _____ Turma: _____

Questão	Valor	Grau	Revisão
1 ^a	2,0		
2 ^a	1,5		
3 ^a	1,5		
4 ^a	2,0		
Prova	7,0		
Teste	3,0		
G2	10,0		

- **Esta prova terá a duração de 1 hora e 45 minutos.**
- 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.
 - Quando usar o Maple na resolução de alguma questão, deixe isto claro fornecendo os comandos de entrada no programa, a resposta dada pelo programa e o que esta lhe permitiu concluir.
 - Explícite suas respostas. Questões sem as devidas respostas não serão consideradas.

Questão 1

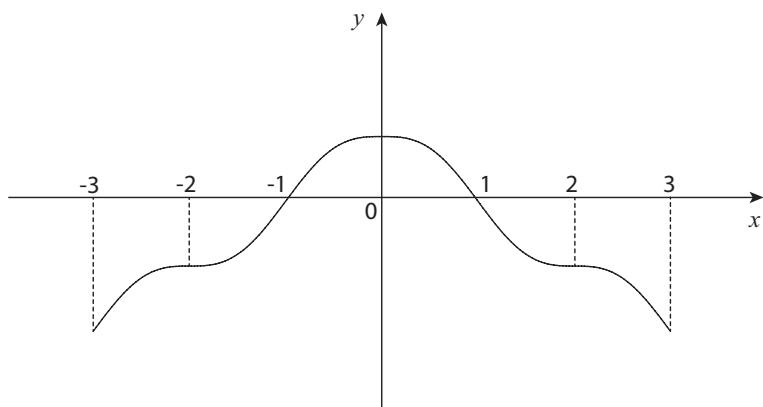
Seja $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ uma função dada por $f(x) = \frac{1}{4}x^4 - \frac{7}{3}x^3 + 5x^2 + 3x$.

- (a) Determine a equação da reta r , tangente ao gráfico de f em $x = 5$.
- (b) Determine a equação de cada reta tangente ao gráfico de f paralela à reta r . Determine os pontos de tangência.
- (c) Forneça uma janela gráfica do Maple que permita visualizar o gráfico de f e as retas encontradas nos itens anteriores.

A figura obtida mostra o que você esperava? _____ Justifique brevemente:

Questão 2

Seja f uma função duas vezes derivável, definida no intervalo $[-3, 3]$. A figura abaixo mostra o gráfico da primeira derivada de f , isto é, o gráfico de f' .



Determine, se houver:

- (a) Os intervalos em que f é decrescente.

- (b) Os valores de x nos quais f assume máximo local.

- (c) Os intervalos nos quais o gráfico de f tem concavidade para cima.

- (d) A primeira coordenada dos pontos de inflexão do gráfico de f .

Questão 3

Seja $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ uma função dada por $f(x) = x^4 + ux^3 + vx^2$.

- (a) Sabendo que o gráfico de f tem dois pontos de inflexão, um com primeira coordenada $x_1 = 3$ e outro com primeira coordenada $x_2 = 7$, determine o valor de u e o valor de v .

- (b) Atribua os valores encontrados no item anterior às constantes u e v , respectivamente.

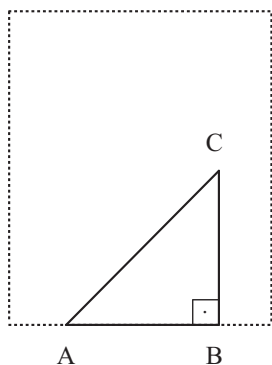
Forneça duas janelas gráficas do Maple que permitam visualizar, respectivamente:

- o gráfico de f e a reta tangente ao gráfico de f em $x_1 = 3$;
- o gráfico de f e a reta tangente ao gráfico de f em $x_2 = 7$.

As figuras obtidas mostram o que você esperava? _____ Justifique brevemente:

Questão 4

Seja \mathcal{R} um retângulo de base 25 e altura 46. Um triângulo retângulo ABC de área 14, deve ser construído dentro do retângulo \mathcal{R} , de forma que sua base AB fique sobre a base do retângulo \mathcal{R} . Seja $x = |AB|$.



(a) Determine o domínio e a expressão da função P que fornece o perímetro do triângulo ABC , em termos de x .

(b) Determine o valor de x que minimiza $P(x)$.