

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA  
CICLO BÁSICO DO CTC

PUC-RIO

MAT1157 – Cálculo a uma Variável A

G2 21 de maio de 2012

(versão IVa)

Início: 13:00 Término: 14:40

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

Matrícula: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

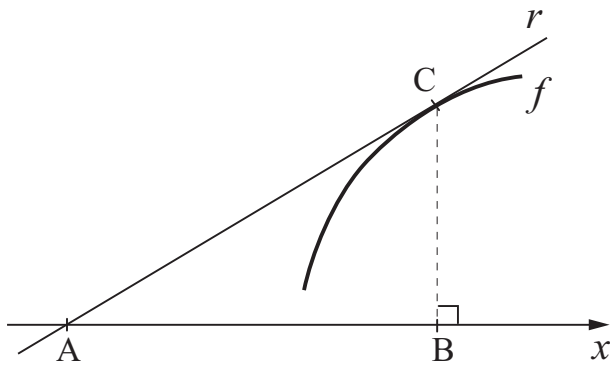
Questão	Valor	Grau	Revisão
1 <sup>a</sup>	2,0		
2 <sup>a</sup>	2,0		
3 <sup>a</sup>	2,5		
4 <sup>a</sup>	1,5		

Prova	8,0		
Teste	2,0		
<b>G2</b>	10,0		

- Esta prova terá a duração de 1 hora e 40 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.
- 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  $f$  uma função derivável. A figura abaixo mostra a reta  $r$ , tangente ao gráfico de  $f$ , no ponto  $C = (-1, 3)$ . Sabendo que o triângulo  $ABC$  é retângulo e isósceles, determine  $f'(-1)$ .



Resposta: \_\_\_\_\_

## Questão 2

Considere a função  $f : \left[0, \frac{267}{10}\right] \rightarrow \mathbb{R}$ , dada por  $f(x) = \frac{1}{5}x^2 - \frac{14}{5}x - 11$ .

Determine, se houver:

- (a) O(s) ponto(s)  $P$  no gráfico de  $f$ , cuja distância ao ponto  $A = (7, 20)$  é mínima. Determine esta distância mínima.

Resposta: \_\_\_\_\_

- (b) O(s) ponto(s)  $P$  no gráfico de  $f$ , cuja distância ao ponto  $A = (7, 20)$  é máxima. Determine esta distância máxima.

Resposta: \_\_\_\_\_

### Questão 3

Considere a função  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  dada por  $f(x) = \frac{x^4}{80} - \frac{3}{40}x^3 + \frac{x}{20}$ .

(a) Determine, se houver:

(a.1) Os intervalos em que  $f$  é crescente.

(a.2) Os intervalos em que  $f$  é decrescente.

(a.3) Os valores de  $x$  para os quais a função  $f$  tem máximo local.  
(Justifique baseando-se nas respostas dos itens (a.1) e (a.2).)

(a.4) Os valores de  $x$  para os quais a função  $f$  tem mínimo local.  
(Justifique baseando-se nas respostas dos itens (a.1) e (a.2).)

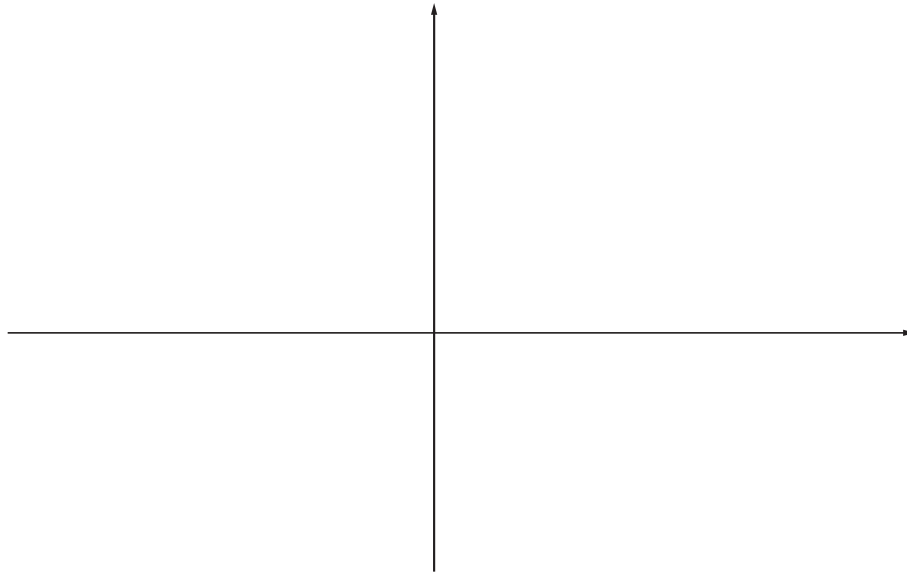
(b) Determine, se houver:

(b.1) Os intervalos onde  $f$  tem concavidade para cima.

(b.2) Os intervalos onde  $f$  tem concavidade para baixo.

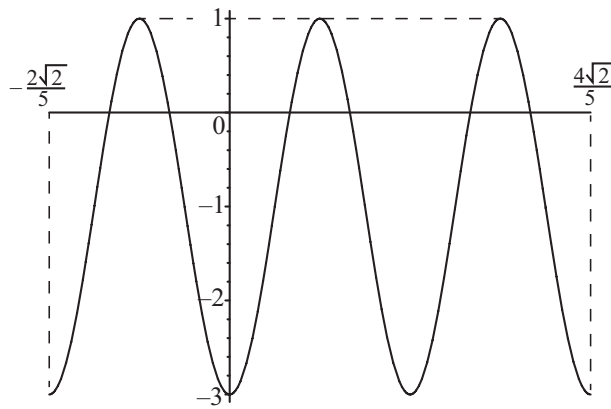
(b.3) Os valores de  $x$  para os quais a função  $f$  tem pontos de inflexão.  
(Justifique baseando-se nas respostas dos itens (b.1) e (b.2).)

(c) Faça um esboço do gráfico de  $f$  que mostre as respostas de todos os itens anteriores. Marque no seu gráfico pelo menos um ponto  $(x_0, f(x_0))$  com valores explícitos de  $x_0$  e  $f(x_0)$ . Esboce também, pontilhadas, a(s) reta(s) tangente(s) ao gráfico de  $f$  nos pontos em que a derivada é zero e nos pontos de inflexão.



**Questão 4**

A figura abaixo mostra o gráfico da função trigonométrica,  $g$ , definida no intervalo  $\left[ \frac{-2\sqrt{2}}{5}, \frac{4\sqrt{2}}{5} \right]$ .



- (a) Determine o período de  $g$ .
- (b) Determine uma possível expressão para  $g(x)$ .

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA  
CICLO BÁSICO DO CTC

PUC-RIO

MAT1157 – Cálculo a uma Variável A

G2 21 de maio de 2012

(versão IVb)

Início: 13:00 Término: 14:40

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

Matrícula: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

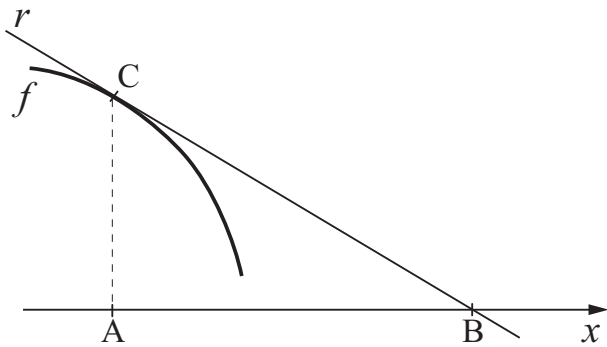
Questão	Valor	Grau	Revisão
1 <sup>a</sup>	2,0		
2 <sup>a</sup>	2,0		
3 <sup>a</sup>	2,5		
4 <sup>a</sup>	1,5		

Prova	8,0		
Teste	2,0		
<b>G2</b>	10,0		

- Esta prova terá a duração de 1 hora e 40 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.
- 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  $f$  uma função derivável. A figura abaixo mostra a reta  $r$ , tangente ao gráfico de  $f$ , no ponto  $C = (1, 4)$ . Sabendo que o triângulo  $ABC$  é retângulo e isósceles, determine  $f'(1)$ .



Resposta: \_\_\_\_\_



## Questão 2

Considere a função  $f : \left[0, \frac{216}{10}\right] \rightarrow \mathbb{R}$ , dada por  $f(x) = -\frac{1}{5}x^2 + \frac{16}{5}x + 18$ .

Determine, se houver:

- (a) O(s) ponto(s)  $P$  no gráfico de  $f$ , cuja distância ao ponto  $A = (8, 10)$  é mínima. Determine esta distância mínima.

Resposta: \_\_\_\_\_

- (b) O(s) ponto(s)  $P$  no gráfico de  $f$ , cuja distância ao ponto  $A = (8, 10)$  é máxima. Determine esta distância máxima.

Resposta: \_\_\_\_\_

### Questão 3

Considere a função  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  dada por  $f(x) = \frac{x^4}{80} + \frac{3}{40}x^3 - \frac{x}{20}$ .

(a) Determine, se houver:

(a.1) Os intervalos em que  $f$  é crescente.

(a.2) Os intervalos em que  $f$  é decrescente.

(a.3) Os valores de  $x$  para os quais a função  $f$  tem máximo local.  
(Justifique baseando-se nas respostas dos itens (a.1) e (a.2).)

(a.4) Os valores de  $x$  para os quais a função  $f$  tem mínimo local.  
(Justifique baseando-se nas respostas dos itens (a.1) e (a.2).)

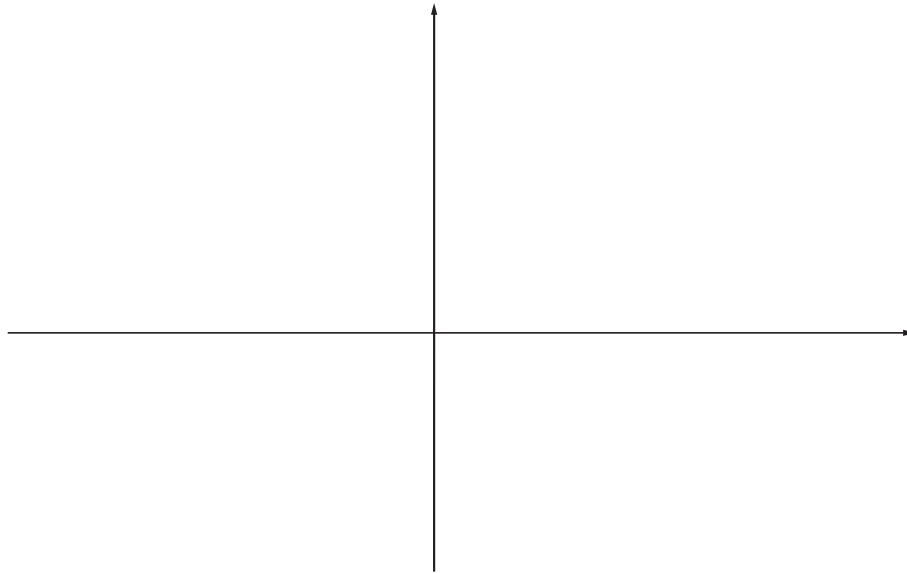
(b) Determine, se houver:

(b.1) Os intervalos onde  $f$  tem concavidade para cima.

(b.2) Os intervalos onde  $f$  tem concavidade para baixo.

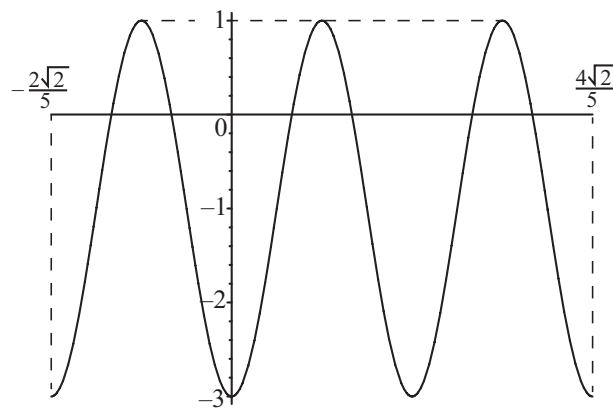
(b.3) Os valores de  $x$  para os quais a função  $f$  tem pontos de inflexão.  
(Justifique baseando-se nas respostas dos itens (b.1) e (b.2).)

(c) Faça um esboço do gráfico de  $f$  que mostre as respostas de todos os itens anteriores. Marque no seu gráfico pelo menos um ponto  $(x_0, f(x_0))$  com valores explícitos de  $x_0$  e  $f(x_0)$ . Esboce também, pontilhadas, a(s) reta(s) tangente(s) ao gráfico de  $f$  nos pontos em que a derivada é zero e nos pontos de inflexão.



**Questão 4**

A figura abaixo mostra o gráfico da função trigonométrica,  $g$ , definida no intervalo  $\left[ \frac{-2\sqrt{2}}{5}, \frac{4\sqrt{2}}{5} \right]$ .



- (a) Determine o período de  $g$ .
- (b) Determine uma possível expressão para  $g(x)$ .