

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA  
CICLO BÁSICO DO CTC

PUC-RIO

MAT1157 – Cálculo a uma Variável A

G1 13 de setembro de 2010

(versão Ia)

Início: 7:00 Término: 8:40

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

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

Questão	Valor	Grau	Revisão
1 <sup>a</sup>	2,0		
2 <sup>a</sup>	1,5		
3 <sup>a</sup>	2,0		
4 <sup>a</sup>	1,5		
Prova	7,0		
Teste	3,0		
Trabalho	0,3		
<b>G1</b>	10,3		

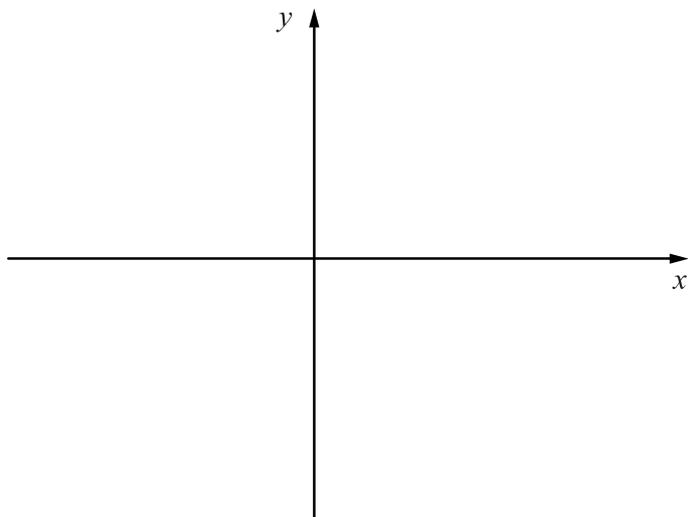
- **Esta prova terá a duração de 1 hora e 40 minutos.**
- É proibido manter celular ligado na sala de provas; não é permitido usar calculadora; não é permitido sair da sala durante a prova a não ser quando for entregá-la após decorridos os primeiros trinta minutos iniciais. Mantenha a prova grampeada; 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

Sejam as funções  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  e  $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , dadas por

$$f(x) = -(x - 3)^2 + 9 \quad \text{e} \quad g(x) = -\frac{9}{10}x + 3$$

(a) Esboce a região,  $R$ , limitada pelas curvas  $f$  e  $g$ .



(b) Determine as coordenadas dos pontos de interseção destas curvas.

Resp: \_\_\_\_\_

(c) Decida se o ponto  $(0,47; 2,7)$  pertence ou não à região  $R$ .

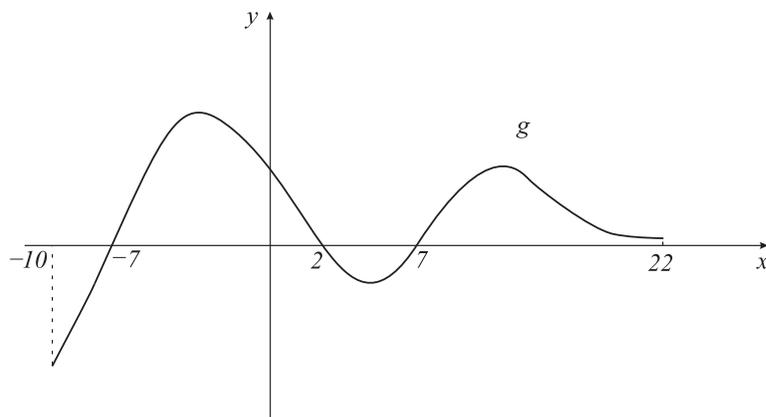
Resp: \_\_\_\_\_

### Questão 2

Considere as funções  $f$  e  $g$  definidas no intervalo  $[-10, 22]$  tais que

$$f(x) = x^2 - 4x - 21$$

e  $g$  é dada pelo gráfico abaixo.



Determine os valores de  $x$  para os quais

$$\frac{f(x)}{g(x)} \leq 0$$

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

### Questão 3

Um arame, com 10m de comprimento, é cortado em dois pedaços. Um dos pedaços é usado para fazer um quadrado e o outro um retângulo, cujo comprimento é o triplo da altura. Seja  $x$  a medida do comprimento do arame usado para construir o quadrado.

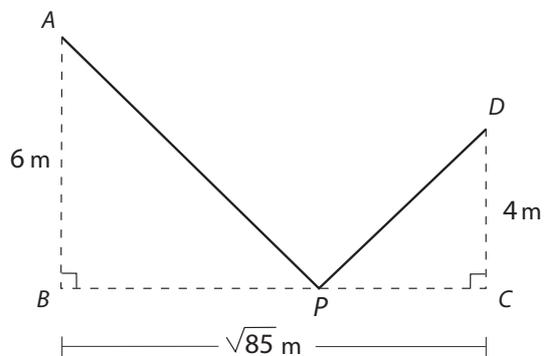
(a) Determine o domínio e a expressão da função  $A(x)$  que fornece a soma das áreas do quadrado e do retângulo, em termos de  $x$ .

(b) Qual o valor de  $x$  que minimiza  $A$ ?

(c) No Maple, faça um gráfico da função  $A$  e verifique se sua resposta é plausível.

#### Questão 4

Na figura abaixo, os pontos  $A$ ,  $B$ ,  $C$  e  $D$  são fixos e o ponto  $P$  deve ser localizado na reta que contém  $B$  e  $C$ . Seja  $x$  a distância de  $P$  a  $C$  e seja  $L$  o comprimento total de um cabo que liga  $P$  aos pontos  $A$  e  $D$ , isto é  $L = AP + PD$ .



- (a) Dê a expressão e o domínio da função  $L(x)$  que fornece o comprimento  $L$  em termos de  $x$ .

- (b) Dê uma aproximação com erro menor do que  $10^{-1}$  para o valor de  $x$  que minimiza  $L$ .

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA  
CICLO BÁSICO DO CTC

PUC-RIO

MAT1157 – Cálculo a uma Variável A

G1 13 de setembro de 2010

(versão Ib)

Início: 7:00 Término: 8:40

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

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

Questão	Valor	Grau	Revisão
1 <sup>a</sup>	2,0		
2 <sup>a</sup>	1,5		
3 <sup>a</sup>	2,0		
4 <sup>a</sup>	1,5		
Prova	7,0		
Teste	3,0		
Trabalho	0,3		
<b>G1</b>	10,3		

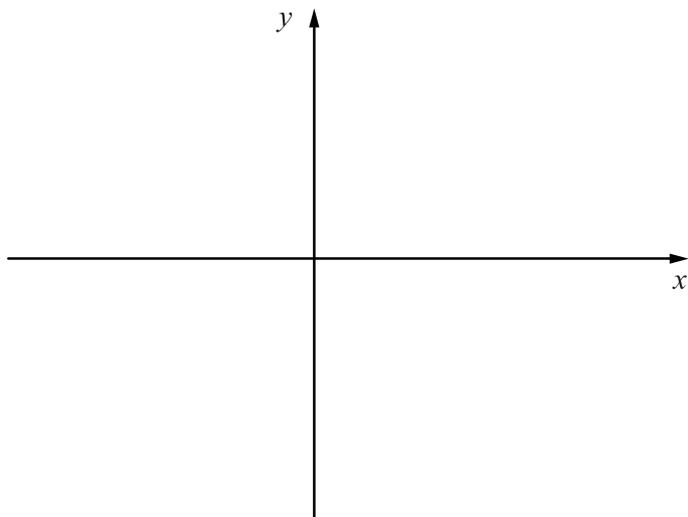
- **Esta prova terá a duração de 1 hora e 40 minutos.**
- É proibido manter celular ligado na sala de provas; não é permitido usar calculadora; não é permitido sair da sala durante a prova a não ser quando for entregá-la após decorridos os primeiros trinta minutos iniciais. Mantenha a prova grampeada; 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

Sejam as funções  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  e  $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , dadas por

$$f(x) = -(x - 3)^2 + 10 \quad \text{e} \quad g(x) = -\frac{9}{10}x + 7$$

(a) Esboce a região,  $R$ , limitada pelas curvas  $f$  e  $g$ .



(b) Determine as coordenadas dos pontos de interseção destas curvas.

Resp: \_\_\_\_\_

(c) Decida se o ponto  $(5,8; 2,2)$  pertence ou não à região  $R$ .

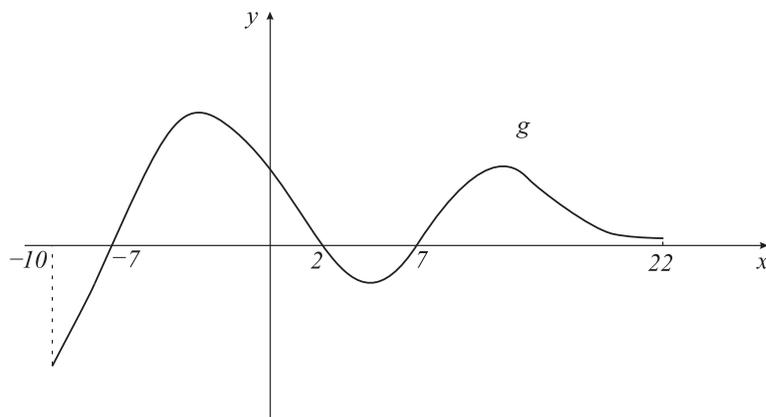
Resp: \_\_\_\_\_

### Questão 2

Considere as funções  $f$  e  $g$  definidas no intervalo  $[-10, 22]$  tais que

$$f(x) = x^2 - 4x - 21$$

e  $g$  é dada pelo gráfico abaixo.



Determine os valores de  $x$  para os quais

$$\frac{f(x)}{g(x)} \geq 0$$

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

### Questão 3

Um arame, com 12m de comprimento, é cortado em dois pedaços. Um dos pedaços é usado para fazer um quadrado e o outro um retângulo, cujo comprimento é o triplo da altura. Seja  $x$  a medida do comprimento do arame usado para construir o quadrado.

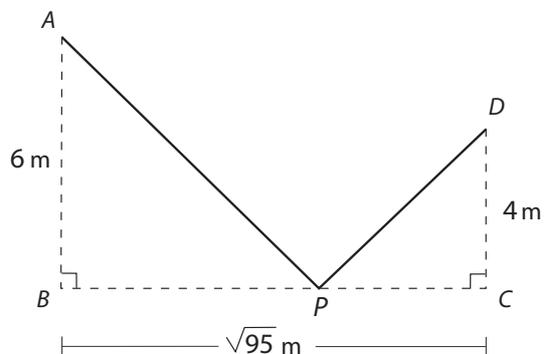
- (a) Determine o domínio e a expressão da função  $A(x)$  que fornece a soma das áreas do quadrado e do retângulo, em termos de  $x$ .

- (b) Qual o valor de  $x$  que minimiza  $A$ ?

- (c) No Maple, faça um gráfico da função  $A$  e verifique se sua resposta é plausível.

#### Questão 4

Na figura abaixo, os pontos  $A$ ,  $B$ ,  $C$  e  $D$  são fixos e o ponto  $P$  deve ser localizado na reta que contém  $B$  e  $C$ . Seja  $x$  a distância de  $P$  a  $C$  e seja  $L$  o comprimento total de um cabo que liga  $P$  aos pontos  $A$  e  $D$ , isto é  $L = AP + PD$ .



- (a) Dê a expressão e o domínio da função  $L(x)$  que fornece o comprimento  $L$  em termos de  $x$ .

- (b) Dê uma aproximação com erro menor do que  $10^{-1}$  para o valor de  $x$  que minimiza  $L$ .