

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA  
CICLO BÁSICO DO CTC

PUC-RIO

MAT1157 – Cálculo a uma Variável A

G1 19 de abril de 2010

(versão IIa)

Início: 9:00 Término: 10:40

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

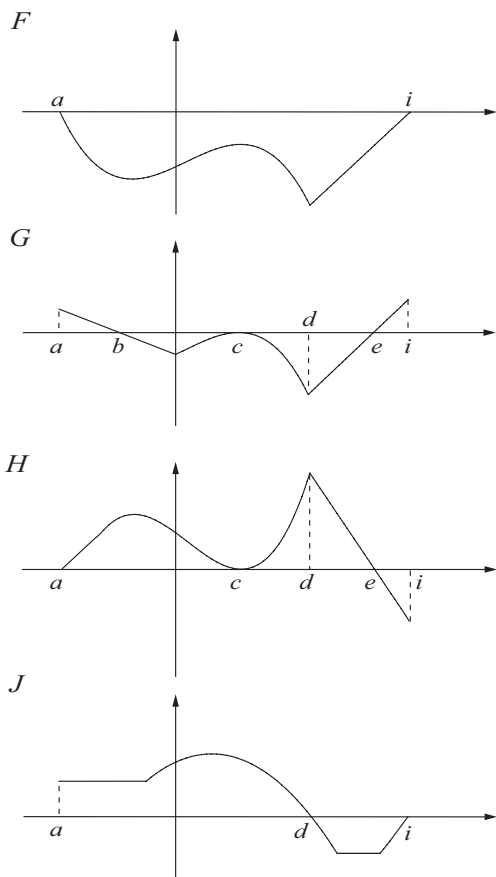
Matrícula: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

Questão	Valor	Grau	Revisão
1 <sup>a</sup>	0,5		
2 <sup>a</sup>	1,5		
3 <sup>a</sup>	2,5		
4 <sup>a</sup>	2,5		
Soma	7,0		
Teste	3,0		
Extras	0,5		
<b>TOTAL</b>	10,5		

- 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

Considere as funções  $F$ ,  $G$ ,  $H$  e  $J$ , cujos domínios são o intervalo  $[a, i]$ , dadas pelos gráficos abaixo.



Determine os valores de  $x$  para os quais

$$\frac{J(x) \cdot F(x) \cdot G(x)}{H(x)} \geq 0.$$

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

## Questão 2

Considere o ponto  $P = (6, 6)$ .

(a) Esboce a região plana dos pontos  $(x, y)$  que satisfazem simultaneamente:

(i)  $5 \leq y \leq 9$

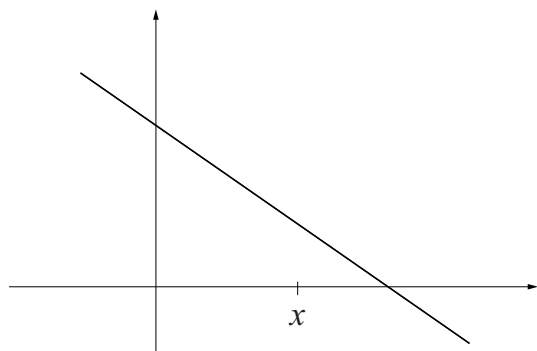
(ii) a distância entre  $(x, y)$  e  $P$  é menor ou igual a 4.

(b) Determine todos os pontos  $Q = (x, y)$  que pertencem à reta  $y = 5$  e que distam 4 unidades de  $P$ . (Dê a resposta com **valores exatos**.)

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

### Questão 3

Considere um retângulo com um vértice na origem, um vértice sobre o eixo  $y$  positivo, um vértice sobre o eixo  $x$  positivo, digamos em  $(x, 0)$ , e o quarto vértice sobre a reta de equação  $y = -\frac{5}{4}x + 3$ . Considere a função  $A$ , que fornece a área do retângulo em termos de  $x$ .



- (a) Dê o domínio da função,  $A(x)$ , que fornece a área do retângulo em termos de  $x$ .

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

- (b) Dê a expressão da função,  $A(x)$ , que fornece a área do retângulo em termos de  $x$ .

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

(c) Dê o **valor exato** de  $x$  que maximiza a área do retângulo.

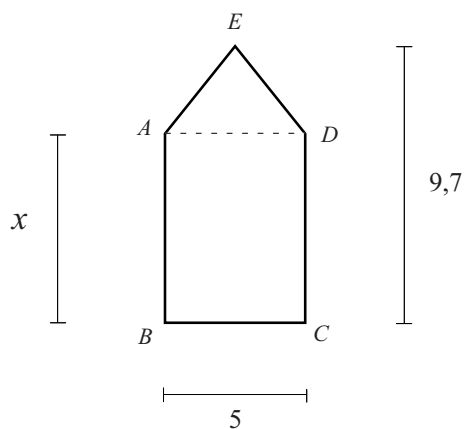
Resposta: \_\_\_\_\_

(d) Determine a altura do retângulo de área máxima.

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

#### Questão 4

Vamos construir uma moldura de altura 9,7 e largura 5 no formato de um triângulo isósceles sobre um retângulo como mostra a figura abaixo. O material usado em  $\overline{AE}$  e em  $\overline{ED}$  custa 4 reais o metro. O material usado em  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BC}$  e  $\overline{CD}$  custa 3 reais o metro. Seja  $x = |AB|$ .



- (a) Dê o domínio da função  $f(x)$ , que fornece o custo da moldura em termos de  $x$ .  
(Lembre que neste item também é preciso justificar.)

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

- (b) Dê a expressão da função,  $f(x)$ , que fornece o custo da moldura em termos de  $x$ .

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

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

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

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

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

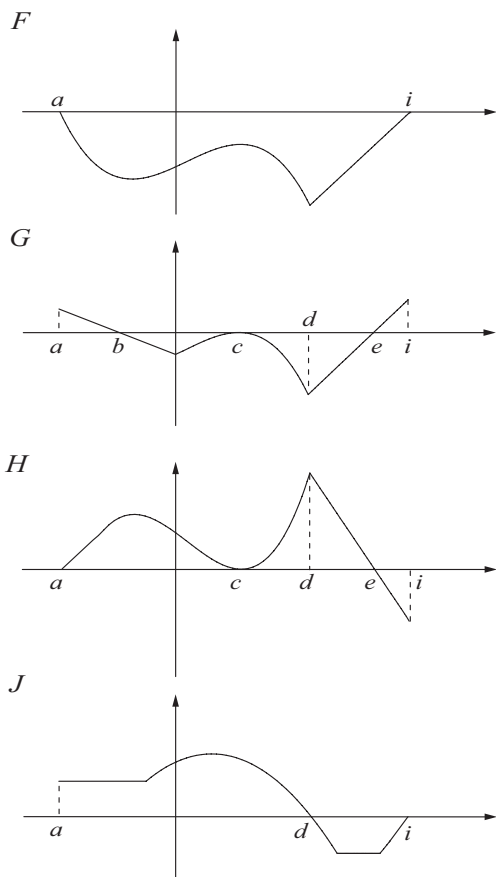
Questão	Valor	Grau	Revisão
1 <sup>a</sup>	0,5		
2 <sup>a</sup>	1,5		
3 <sup>a</sup>	2,5		
4 <sup>a</sup>	2,5		
Soma	7,0		
Teste	3,0		
Extras	0,5		
<b>TOTAL</b>	10,5		

- 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

Considere as funções  $F$ ,  $G$ ,  $H$  e  $J$ , cujos domínios são o intervalo  $[a, i]$ , dadas pelos gráficos abaixo.



Determine os valores de  $x$  para os quais

$$\frac{J(x) \cdot F(x) \cdot G(x)}{H(x)} \leq 0.$$

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

## Questão 2

Considere o ponto  $P = (6, 6)$ .

(a) Esboce a região plana dos pontos  $(x, y)$  que satisfazem simultaneamente:

(i)  $3 \leq y \leq 7$

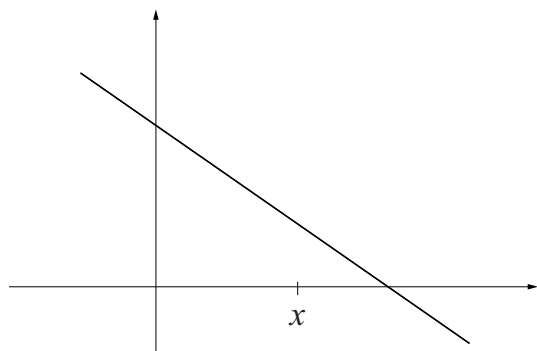
(ii) a distância entre  $(x, y)$  e  $P$  é menor ou igual a 4.

(b) Determine todos os pontos  $Q = (x, y)$  que pertencem à reta  $y = 3$  e que distam 4 unidades de  $P$ . (Dê a resposta com **valores exatos**.)

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

### Questão 3

Considere um retângulo com um vértice na origem, um vértice sobre o eixo  $y$  positivo, um vértice sobre o eixo  $x$  positivo, digamos em  $(x, 0)$ , e o quarto vértice sobre a reta de equação  $y = -\frac{3}{4}x + 7$ . Considere a função  $A$ , que fornece a área do retângulo em termos de  $x$ .



- (a) Dê o domínio da função,  $A(x)$ , que fornece a área do retângulo em termos de  $x$ .

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

- (b) Dê a expressão da função,  $A(x)$ , que fornece a área do retângulo em termos de  $x$ .

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

(c) Dê o **valor exato** de  $x$  que maximiza a área do retângulo.

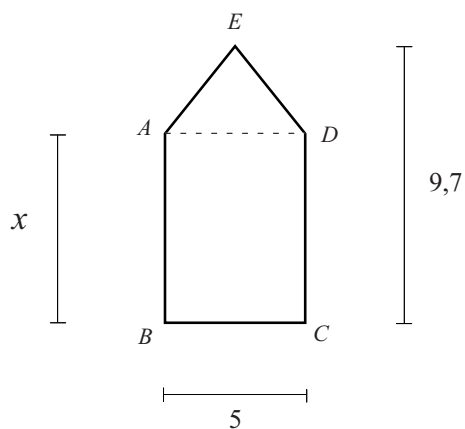
Resposta: \_\_\_\_\_

(d) Determine a altura do retângulo de área máxima.

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

#### Questão 4

Vamos construir uma moldura de altura 9,7 e largura 5 no formato de um triângulo isósceles sobre um retângulo como mostra a figura abaixo. O material usado em  $\overline{AE}$  e em  $\overline{ED}$  custa 6 reais o metro. O material usado em  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BC}$  e  $\overline{CD}$  custa 4 reais o metro. Seja  $x = |AB|$ .



- (a) Dê o domínio da função  $f(x)$ , que fornece o custo da moldura em termos de  $x$ .  
(Lembre que neste item também é preciso justificar.)

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

- (b) Dê a expressão da função,  $f(x)$ , que fornece o custo da moldura em termos de  $x$ .

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

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

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