DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA PUC-RIO

CICLO BÁSICO DO CTC

MAT1157 – Cálculo a uma Variável A

G2 18 de maio de 2009 (versão IIIa)

Início: 13:00 Término: 14:50

Nome:____

Matrícula:______________________________ Turma:____________

Questão	Valor	Grau	Revisão
1^a	$1,0$		
2^a	$1,0$		
3^a	$1,5$		
4^a	$2,5$		
5^a	$1,0$		
6^a	$1,0$		
Soma	$8,0$		
Teste	$2,0$		
TOTAL	$10,0$		

- **Esta prova terá a duração de 1:50h dividida da seguinte forma: 1:25h para as questões 1, 2, 3 e 4; e 15 minutos para as questões 5 e 6.**
- 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.
  - Explicite suas respostas. Questões sem as devidas respostas não serão consideradas.

1. Determine a equação, com **valores exatos**, da reta que passa pelos pontos de interseção dos gráficos de $f(x) = \frac{1}{4}x^2 - 1$ e de $g(x) = -\frac{1}{4}x^2 + x + 3$.

Resposta:____

2. Uma restauração deve ser feita em um pilar de uma ponte, que se situa sobre uma baía. O nível da água (em metros) nesta baía, de 0 a 12 horas, é dado pela função:

$$f(t) = 20 - 10\cos\left(\frac{\pi t}{6}\right),\ \text{com } 0 \leq t \leq 12.$$

O ponto do pilar que precisa ser restaurado fica acessível quando o nível da água atinge 25 metros.

Determine as faixas de horário, entre meia noite e meio dia, nas quais pode-se trabalhar nesta restauração.

Resposta:____

3. Um recipiente vazio começa a ser enchido de água no instante $t = 0$, e o volume de água no recipiente no instante t segundos mais tarde é dado por:

$$V(t) = -50\left(\frac{t}{200} - 1\right)^2 + 50$$

até que o recipiente fique cheio no instante $t = 200$ segundos.

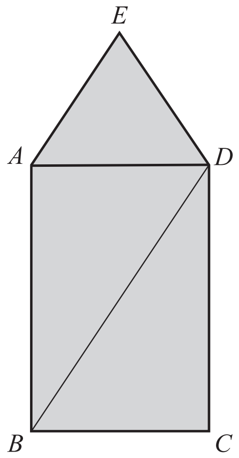
(a) A que taxa a água está entrando do recipiente exatamente após decorrido 1 minuto?

Resposta:____

(b) Quando é que a taxa instantânea de variação de V é igual a taxa média de variação de V de $t = 0$ até $t = 100$ segundos?

Resposta:____

4. Na figura abaixo, o triângulo ADE é isósceles, com $AE = DE = 4$, e a diagonal do retângulo $ABCD$ mede $BD = 8$. Considere $x = AD$.



(a) Dê a expressão e o domínio da função $\mathcal{A}(x)$, que fornece a área da figura sombreada em termos de x.

Resposta:____

(b) Dê **o valor exato** de x que maximiza $\mathcal{A}$.

Resposta:____

(c) Dê o ângulo $\theta = \angle AED$ **exato** que maximiza $\mathcal{A}$.

Resposta:____

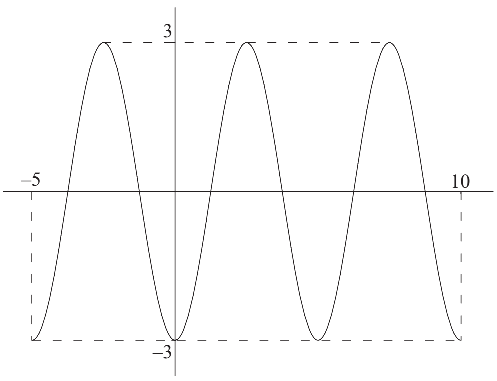
MAT1157 – G2 **Sem Maple - versão IIIa** (*Duração: 15 minutos*) 18/05/2009

Nome: ______________________________ Turma: __________

5. Sabendo que a reta tangente ao gráfico da função $f(x) = \dfrac{12\sqrt{x-2}}{(x-3)^{20}+2}$ no ponto de coordenada $x = 3$ passa pelo ponto $(0, -3)$, determine a equação desta reta tangente.

Resposta:______________________________

6. A figura abaixo mostra o gráfico da função trigonométrica g definida no intervalo $[-5, 10]$. Determine uma possível expressão para g.



Resposta:______________________________

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA PUC-RIO
CICLO BÁSICO DO CTC

MAT1157 – Cálculo a uma Variável A

G2 18 de maio de 2009 (versão IIIb)

Início: 13:00 Término: 14:50

Nome:____

Matrícula:______________________________ Turma:____________

Questão	Valor	Grau	Revisão
1^a	$1,0$		
2^a	$1,0$		
3^a	$1,5$		
4^a	$2,5$		
5^a	$1,0$		
6^a	$1,0$		
Soma	$8,0$		
Teste	$2,0$		
TOTAL	$10,0$		

- **Esta prova terá a duração de 1:50h dividida da seguinte forma: 1:25h para as questões 1, 2, 3 e 4; e 15 minutos para as questões 5 e 6.**
- 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.
  - Explicite suas respostas. Questões sem as devidas respostas não serão consideradas.

1. Determine a equação, com **valores exatos**, da reta que passa pelos pontos de interseção dos gráficos de $f(x) = -\dfrac{1}{4}x^2 + 1$ e de $g(x) = \dfrac{1}{4}x^2 - x - 3$.

Resposta:____

2. Uma restauração deve ser feita em um pilar de uma ponte, que se situa sobre uma baía. O nível da água (em metros) nesta baía, de 0 a 12 horas, é dado pela função:

$$f(t) = 20 - 10\cos\left(\frac{\pi t}{6}\right), \text{ com } 0 \leq t \leq 12.$$

O ponto do pilar que precisa ser restaurado fica acessível quando o nível da água atinge 25 metros.

Determine as faixas de horário, entre meia noite e meio dia, nas quais **não se pode** trabalhar nesta restauração.

Resposta:____

3. Um recipiente vazio começa a ser enchido de água no instante $t = 0$, e o volume de água no recipiente no instante t segundos mais tarde é dado por:

$$V(t) = -50\left(\frac{t}{200} - 1\right)^2 + 50$$

até que o recipiente fique cheio no instante $t = 200$ segundos.

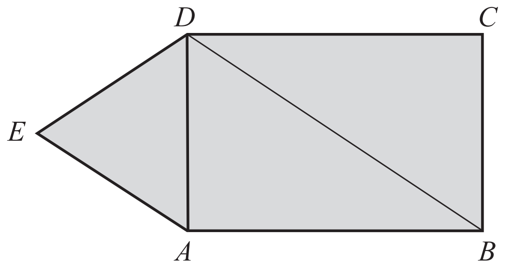
(a) A que taxa a água está entrando do recipiente exatamente após decorrido 2 minuto?

Resposta:____

(b) Quando é que a taxa instantânea de variação de V é igual a taxa média de variação de V de $t = 0$ até $t = 200$ segundos?

Resposta:____

4. Na figura abaixo, o triângulo ADE é isósceles, com $AE = DE = 3$, e a diagonal do retângulo $ABCD$ mede $BD = 6$. Considere $x = AD$.



(a) Dê a expressão e o domínio da função $\mathcal{A}(x)$, que fornece a área da figura sombreada em termos de x.

Resposta:____

(b) Dê **o valor exato** de x que maximiza $\mathcal{A}$.

Resposta:____

(c) Dê o ângulo $\theta = \angle AED$ **exato** que maximiza $\mathcal{A}$.

Resposta:____

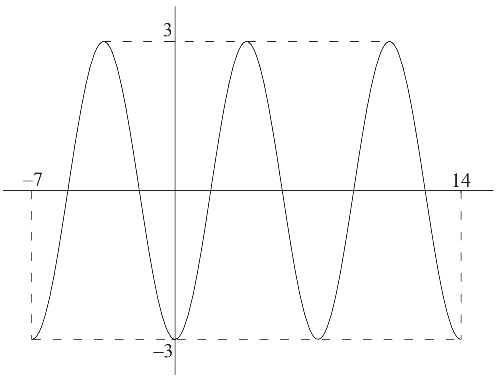
MAT1157 – G2 Sem Maple - versão IIIb (*Duração: 15 minutos*) 18/05/2009

Nome: ______________________________ Turma: __________

5. Sabendo que a reta tangente ao gráfico da função $f(x) = \dfrac{12\sqrt{x-2}}{(x-3)^{20}+3}$ no ponto de coordenada $x = 3$ passa pelo ponto $(0, -2)$, determine a equação desta reta tangente.

Resposta: ______________________________

6. A figura abaixo mostra o gráfico da função trigonométrica g definida no intervalo $[-7, 14]$. Determine uma possível expressão para g.



Resposta: ______________________________