DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA PUC-RIO
CICLO BÁSICO DO CTC

MAT1157 – Cálculo a uma Variável A

G2 18 de maio de 2009 (versão Ia)

Início: 9:00 Término: 10:50

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 $f(x) = \frac{1}{9}x^2 - 1$ e de $g(x) = -\frac{1}{9}x^2 + \frac{2}{3}x + 3$.

Resposta:____

2. Um prédio está sendo reformado por dentro e por fora. A temperatura (em grau Celsius) do lado de fora do prédio, ao longo de 24 horas, é dada pela função:

$$f(t) = 24 - 10\cos\left(\frac{\pi t}{12}\right), \text{ com } 0 \leq t \leq 24.$$

A obra funciona das 6h às 18h, mas o Sindicato dos trabalhadores não permite que estes trabalhem sob temperaturas acima de 29 graus Celsius.

Determine todas as faixas de horário nas quais os trabalhadores podem trabalhar do lado de fora do prédio.

Resposta:____

3. Um recipiente contendo 25 litros de água, acusa uma fenda no instante $t = 0$, e o volume de água no recipiente no instante t segundos mais tarde é dado por:

$$V(t) = 25\left(1 - \frac{t}{100}\right)^2$$

até que o recipiente se esvazie no instante $t = 100$ segundos.

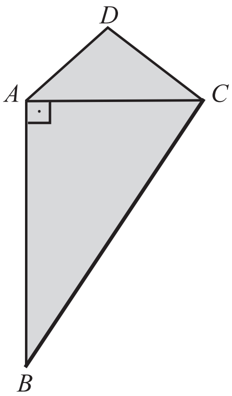
(a) A que taxa a água está vazando do recipiente exatamente após decorrido 1 minuto?

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 $\triangle ACD$ é isósceles, com $AD = CD = 4$, e o triângulo $\triangle ABC$ é retângulo com hipotenusa $BC = 8$. Considere $x = AC$.



(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 $\theta = \angle ABC$ **exato** que maximiza $\mathcal{A}$.

Resposta:____

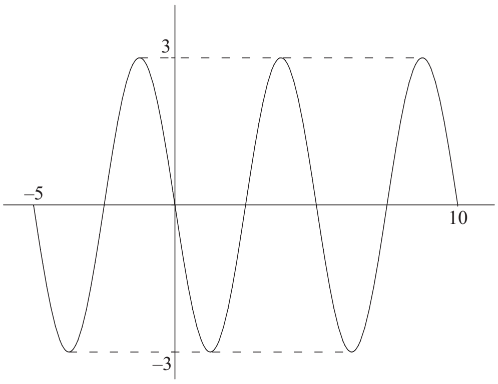
MAT1157 – G2 Sem Maple - versão Ia (*Duração: 15 minutos*) 18/05/2009

Nome: ________________________________ Turma: __________

5. Sabendo que a reta tangente ao gráfico da função $f(x) = \dfrac{2(x-2)^{20}+6}{\sqrt{x-1}}$ no ponto de coordenada $x = 2$ passa pelo ponto $(0, 12)$, 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 Ib)

Início: 9:00 Término: 10:50

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 $f(x) = -\dfrac{1}{9}x^2 + 1$ e de $g(x) = \dfrac{1}{9}x^2 - \dfrac{2}{3}x - 3$.

Resposta:____

2. Um prédio está sendo reformado por dentro e por fora. A temperatura (em grau Celsius) do lado de fora do prédio, ao longo de 24 horas, é dada pela função:

$$f(t) = 24 - 10\cos\left(\frac{\pi t}{12}\right), \text{ com } 0 \leq t \leq 24.$$

A obra funciona das 6h às 18h, mas o Sindicato dos trabalhadores não permite que estes trabalhem sob temperaturas acima de 29 graus Celsius.

Determine todas as faixas de horário nas quais os trabalhadores **não podem** trabalhar do lado de fora do prédio.

Resposta:____

3. Um recipiente contendo 50 litros de água, acusa uma fenda no instante $t = 0$, e o volume de água no recipiente no instante t segundos mais tarde é dado por:

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

até que o recipiente se esvazie no instante $t = 200$ segundos.

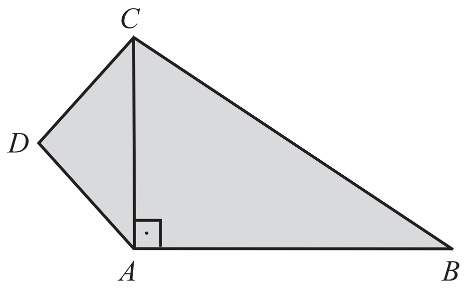
(a) A que taxa a água está vazando do recipiente exatamente após decorrido 1 minuto?

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 $t = 200$ segundos?

Resposta:____

4. Na figura abaixo, o triângulo $\triangle ACD$ é isósceles, com $AD = CD = 3$, e o triângulo $\triangle ABC$ é retângulo, com hipotenusa $BC = 6$. Considere $x = AC$.



(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 $\theta = \angle ABC$ **exato** que maximiza $\mathcal{A}$.

Resposta:____

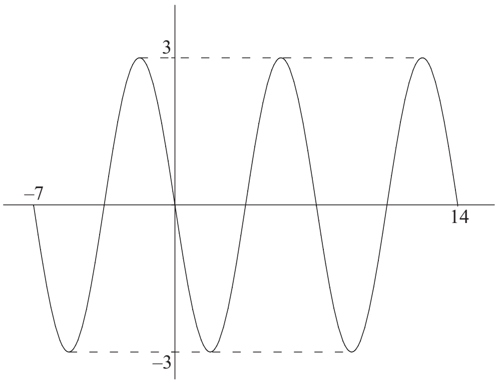
MAT1157 – G2 Sem Maple - versão Ib (*Duração: 15 minutos*) 18/05/2009

Nome: ______________________________ Turma: __________

5. Sabendo que a reta tangente ao gráfico da função $f(x) = \dfrac{2(x-2)^{20}+10}{\sqrt{x-1}}$ no ponto de coordenada $x = 2$ passa pelo ponto $(0, 20)$, 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:______________________________