

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
CICLO BÁSICO DO CTC

PUC-RIO

MAT1157 – Cálculo a uma Variável A

G2 18 de maio de 2009

(versão IIa)

Início: 11:00 Término: 12:50

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.
 - Explícite 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:

$$f(t) = 25 - 14 \cos\left(\frac{\pi t}{12}\right), \text{ com } 0 \leq t \leq 24.$$

A obra funciona das 6h às 18h, mas o Sindicato dos trabalhadores não permite que estes trabalhem sob temperaturas acima de 32 graus Celsius.

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

Resposta: _____

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

$$V(t) = 50 \left(1 - \frac{t}{100}\right)^2$$

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

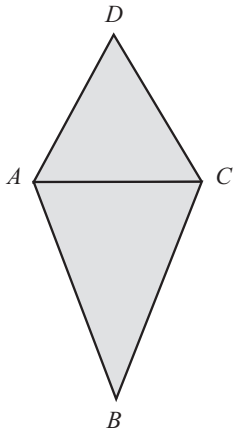
- (a) A que taxa a gasolina está vazando do tanque exatamente após decorrido 1 minuto?

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, os triângulos $\triangle ABC$ e $\triangle CDA$ são isósceles tais que $AB = BC = 7$ e $CD = DA = 5$. 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) Considere $\theta = \angle ADC$ o ângulo que maximiza \mathcal{A} . Calcule o **valor exato** de $\sin\left(\frac{\theta}{2}\right)$.

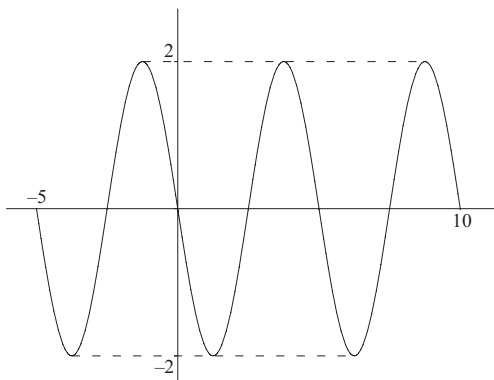
Resposta: _____

Nome: _____ Turma: _____

5. Sabendo que a reta tangente ao gráfico da função $f(x) = \frac{2(x-3)^{20} + 6}{\sqrt{x-2}}$ no ponto de coordenada $x = 3$ passa pelo ponto $(0, 15)$, 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
CICLO BÁSICO DO CTC

PUC-RIO

MAT1157 – Cálculo a uma Variável A

G2 18 de maio de 2009

(versão IIb)

Início: 11:00 Término: 12:50

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.
 - Explícite 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:

$$f(t) = 25 - 14 \cos\left(\frac{\pi t}{12}\right), \text{ com } 0 \leq t \leq 24.$$

A obra funciona das 6h às 18h, mas o Sindicato dos trabalhadores não permite que estes trabalhem sob temperaturas acima de 32 graus Celsius.

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

Resposta: _____

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

$$V(t) = 25 \left(1 - \frac{t}{200}\right)^2$$

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

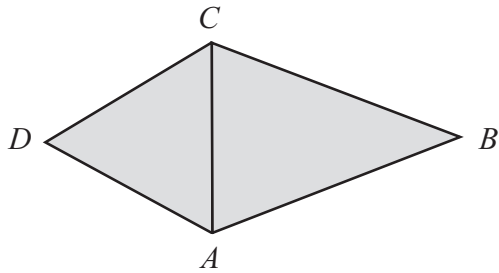
- (a) A que taxa a gasolina está vazando do tanque exatamente após decorrido 1 minuto?

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, os triângulos $\triangle ABC$ e $\triangle CDA$ são isósceles tais que $AB = BC = 5$ e $CD = DA = 3$. 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) Considere $\theta = \angle ADC$ o ângulo que maximiza \mathcal{A} . Calcule o **valor exato** de $\sin\left(\frac{\theta}{2}\right)$.

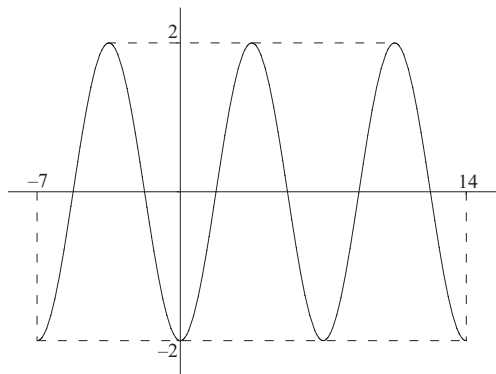
Resposta: _____

Nome: _____ Turma: _____

5. Sabendo que a reta tangente ao gráfico da função $f(x) = \frac{2(x-3)^{20} + 10}{\sqrt{x-2}}$ no ponto de coordenada $x = 3$ passa pelo ponto $(0, 25)$, 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: _____