

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

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

Questão	Valor	Grau	Revisão
1 <sup>a</sup>	1,5		
2 <sup>a</sup>	2,0		
3 <sup>a</sup>	2,0		
4 <sup>a</sup>	2,5		

Prova	8,0		
Teste	2,0		
<b>G3</b>	10,0		

- Esta prova terá a duração de 1 hora e 35 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.

1ª Questão:

Seja  $f(x) = x + \text{sen}^2(x)$ , definida em  $[\pi, 2\pi]$ .

Determine, se houver:

(*Identidades úteis:  $\text{sen}(2x) = 2 \cdot \text{sen}(x) \cdot \cos(x)$  e  $\cos(2x) = \cos^2(x) - \text{sen}^2(x)$  )*

(a) Os intervalos nos quais  $f$  tem concavidade para cima.

(b) Os intervalos nos quais  $f$  tem concavidade para baixo.

(c) Os valores de  $x$  para os quais a função  $f$  tem pontos de inflexão.

2ª Questão:

Considere as funções  $f$  e  $q$  definidas em  $\mathbb{R}$  tais que:

$$f(x) = \sin(2x) + \cos^2(x) \quad \text{e} \quad q(x) = x^2 + (2 - 2\pi)x + \pi^2 + 1 - 2\pi$$

- (a) O gráfico de  $q$  é tangente ao gráfico de  $f$  para  $x = \pi$  ?
- (b) Podemos afirmar que, no intervalo  $[3, 4]$ ,  $q$  é uma aproximação de  $f$  com erro menor que  $0,05$ ?
- (c) Podemos afirmar que, no intervalo  $[2,91; 3,28]$ ,  $q$  é uma aproximação de  $f$  com erro menor que  $0,05$ ?

3ª Questão:

Ao meio dia, o navio A está 490km a oeste do navio B. O navio A está navegando para o leste a 37km/h, e o navio B está indo para o norte a 24km/h. Quão rápido estará variando a distância entre eles às 16h?

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

4ª Questão:

Seja  $\alpha$  a solução da equação  $\sin(2x) \cdot \cos(x) = \sin(x)$ , pertencente ao intervalo  $(0, 1)$ .

(a) Dê a expressão de uma função  $f$ , de domínio  $\mathbb{R}$ , que pode ser usada para achar uma aproximação de  $\alpha$ , pelo Método de Newton.

(b) Usando  $f$  e a condição inicial  $x_0 = 1,5$ , determine os três termos seguintes,  $x_1$ ,  $x_2$  e  $x_3$ , da sequência obtida pelo Método de Newton, com 12 casas decimais corretas.

(c) Determine as equações das retas,  $r$  e  $s$ , tangentes ao gráfico de  $f$ , nos pontos  $(x_0, f(x_0))$  e  $(x_1, f(x_1))$ , em que  $x_0 = 1,5$  e  $x_1$  é o termo determinado no item (b).

Dê um comando do Maple, a partir do qual é possível visualizar o gráfico de  $f$  e as retas  $r$  e  $s$ , numa mesma janela gráfica.

(d) A escolha de  $x_0 = 1,5$  mostrou-se eficiente para calcular uma aproximação de  $\alpha$ ? Explique o comportamento da sequência  $x_n$ , calculada a partir de  $x_0$ , baseando-se no item (c).

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

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

Questão	Valor	Grau	Revisão
1 <sup>a</sup>	1,5		
2 <sup>a</sup>	2,0		
3 <sup>a</sup>	2,0		
4 <sup>a</sup>	2,5		

Prova	8,0		
Teste	2,0		
<b>G3</b>	10,0		

- Esta prova terá a duração de 1 hora e 35 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.

1ª Questão:

Seja  $f(x) = x - \cos^2(x)$ , definida em  $[\pi, 2\pi]$ .

Determine, se houver:

(*Identidades úteis:  $\sin(2x) = 2 \cdot \sin(x) \cdot \cos(x)$  e  $\cos(2x) = \cos^2(x) - \sin^2(x)$  )*

(a) Os intervalos nos quais  $f$  tem concavidade para cima.

(b) Os intervalos nos quais  $f$  tem concavidade para baixo.

(c) Os valores de  $x$  para os quais a função  $f$  tem pontos de inflexão.

2ª Questão:

Considere as funções  $f$  e  $q$  definidas em  $\mathbb{R}$  tais que:

$$f(x) = \sin(2x) + \cos^2(x) \quad \text{e} \quad q(x) = x^2 + (2 - 2\pi)x + \pi^2 + 1 - 2\pi$$

- (a) O gráfico de  $q$  é tangente ao gráfico de  $f$  para  $x = \pi$  ?
- (b) Podemos afirmar que, no intervalo  $[3, 1; 3, 2]$ ,  $q$  é uma aproximação de  $f$  com erro menor que 0,05?
- (c) Podemos afirmar que, no intervalo  $[2, 95; 3, 29]$ ,  $q$  é uma aproximação de  $f$  com erro menor que 0,05?



3ª Questão:

Ao meio dia, o navio A está 450km a oeste do navio B. O navio A está navegando para o leste a 37km/h, e o navio B está indo para o norte a 24km/h. Quão rápido estará variando a distância entre eles às 16h?

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

4ª Questão:

Seja  $\alpha$  a solução da equação  $\sin(2x) \cdot \cos(x) = \sin(x)$ , pertencente ao intervalo  $(0, 1)$ .

- (a) Dê a expressão de uma função  $f$ , de domínio  $\mathbb{R}$ , que pode ser usada para achar uma aproximação de  $\alpha$ , pelo Método de Newton.
- (b) Usando  $f$  e a condição inicial  $x_0 = 1,49$ , determine os três termos seguintes,  $x_1$ ,  $x_2$  e  $x_3$ , da sequência obtida pelo Método de Newton, com 12 casas decimais corretas.
- (c) Determine as equações das retas,  $r$  e  $s$ , tangentes ao gráfico de  $f$ , nos pontos  $(x_0, f(x_0))$  e  $(x_1, f(x_1))$ , em que  $x_0 = 1,49$  e  $x_1$  é o termo determinado no item (b).  
Dê um comando do Maple, a partir do qual é possível visualizar o gráfico de  $f$  e as retas  $r$  e  $s$ , numa mesma janela gráfica.
- (d) A escolha de  $x_0 = 1,49$  mostrou-se eficiente para calcular uma aproximação de  $\alpha$ ? Explique o comportamento da sequência  $x_n$ , calculada a partir de  $x_0$ , baseando-se no item (c).