



MAT4161 – Cálculo a uma Variável
P1 Maple – 12 de setembro de 2024
(Versão II)

Nome Legível : _____

Assinatura : _____

Matrícula : _____ Turma : _____

| Questão | Valor | Grau | Revisão |
|---------|-------|------|---------|
| 1 | 1,5 | | |
| 2 | 1,5 | | |
| 3 | 1,0 | | |
| Total | 4,0 | | |

Instruções Gerais:

- A duração da prova é de 1h50min.
- A tolerância de entrada é de 30min após o início da prova. Se um aluno terminar a prova em menos de 30min, deverá aguardar em sala antes de entregar a prova e sair de sala.
- A prova deve ser resolvida apenas nas folhas recebidas e nos espaços reservados para soluções. Não é permitido destacar folhas da prova.
- A prova é sem consulta a professores, fiscais ou a qualquer tipo de material. A interpretação dos enunciados faz parte da prova.
- O aluno só poderá realizar a prova e assinar a lista de presença na sua turma/sala.
- O aluno só poderá manter junto a si: lápis, borracha e caneta. Caso necessário, o professor poderá solicitar ajuda a outro aluno e apenas o professor repassará o material emprestado.
- O celular deverá ser desligado e guardado.
- O aluno não poderá sair de sala enquanto estiver fazendo a prova.

Instruções Específicas:

- Todas as questões devem ser justificadas de forma clara e rigorosa. Respostas sem justificativas não serão consideradas.
- Quando usar o Maple na resolução de qualquer questão, deixe isto claro fornecendo os comandos de entrada no programa.
- Respostas aproximadas devem ser dadas com ao menos 3 casas decimais corretas.
- Você pode consultar o *Help* do Maple durante a prova, mas não pode consultar quaisquer outros materiais. Você não pode utilizar comandos do pacote *student* para resolver ou justificar as questões da prova.
- Você não pode obter ajuda do professor (nem de colegas) com seus comandos durante a prova.
- A prova pode ser resolvida a lápis ou a caneta de tinta azul ou preta. Não é permitido o uso de caneta de tinta vermelha ou verde.
- Esta prova possui 3 questões. Confira.

Atenção:

Antes de se desesperar, verifique se o seu erro não é de um destes tipos comuns:

- Parênteses que abre mas não fecha ou fecha mas não abre
- O separador de decimal é o ponto e não a vírgula (por exemplo, $\frac{1}{10} = 0.1$ e não $0,1$)
- Falta do `=` ou do `:` na atribuição de valor (`c:=...`)
- Falta de `->` na atribuição de função (`f:=x->...`)
- X maiúsculo onde deveria ser minúsculo
- Deixar de usar parênteses para algum comando
- Deixar de especificar domínio para o `implicitplot` ou o `inequal` (`x=...,y=...`)
- Deixar de chamar a biblioteca `plots` antes de usar os comandos `implicitplot`, `inequal`, `display` etc.
- Falta do sinal de multiplicação (é `2*x` e não `2x`)
- Ordem certa dos parênteses na primeira derivada é `D(f)(x)`
- Ordem certa dos parênteses na segunda derivada é `(D@@2)(f)(x)`
- Os comandos `Int` e `Sum` são diferentes dos `int` e `sum`
- π se escreve `Pi` (e não `PI` ou `pi`)
- e^x se escreve `exp(x)`

Lembre também que frequentemente uma linha que foi apagada (porque você mudou de ideia) continua tendo efeitos sobre o que você fizer depois. Use o comando `restart` e abaixo dele copie só aquelas linhas que forem relevantes para o problema, apertando enter em todas.

Embora seu arquivo não seja utilizado para correção, recomendamos que você o salve com frequência para evitar perda de trabalho em caso de travamento do programa durante a prova.

Questão 1

Seja $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ a função definida por

$$f(x) = -2x^4 - 10x^3 - 10x^2.$$

(a) Determine a equação de uma reta r , que é tangente ao gráfico de f e possui inclinação 5.

(b) O gráfico de f possui alguma outra reta tangente de inclinação 5? Justifique sua resposta.

(c) Seja s a reta tangente ao gráfico de f em $x = \frac{1}{3}$.

Determine a equação de uma reta t , que é paralela a s e também é tangente ao gráfico de f .

Questão 2

Considere as funções

$$f(x) = 2x^2 - x + 5 \quad \text{e} \quad g(x) = -x^3 - \frac{x}{2} - 3,$$

ambas com domínio $[-2, 2]$.

Seja $L(x)$ a distância vertical entre os dois gráficos (ou seja, para cada $x_0 \in [-2, 2]$, temos que $L(x_0)$ é a distância entre os pontos $(x_0, f(x_0))$ e $(x_0, g(x_0))$).

- (a) Determine os valores de x para os quais a função L possui máximo local.

(b) Determine os valores de x para os quais a função L possui mínimo local.

(c) Determine as coordenadas do ponto do gráfico de f e do ponto do gráfico de g para os quais a distância vertical entre os gráficos de f e g é **mínima**.

Questão 3

Considere região plana \mathcal{R} definida por

$$\mathcal{R} = \left\{ (x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid 0 \leq y \leq \frac{x^3 + x^2 - 6x}{x^2 + 1} + 5, -1 \leq x \leq 1 \right\}.$$

Seja \mathcal{S} uma aproximação para a área da região \mathcal{R} usando uma Soma de Riemann com 4 intervalos e escolhendo os pontos da direita.

(a) Calcule \mathcal{S} .

(b) Verdadeiro ou falso? \mathcal{S} é uma aproximação para a área da região \mathcal{R} com erro menor que 10^{-1} . Justifique sua resposta.