Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - Campus Rio Claro

2ª Avaliação: Cálculo Diferencial e Integral I

Prof: Lucas Ozaki 26/06/2023

Curso: Física (Bacharelado/Licenciatura)

Nome: _____

Questões	Valores	Notas
1	0,5	
2	2,0	
3	1,5	
4	1,0	
5	1,5	
6	1,0	
7	2,5	
Bônus	1,5	
Total	11,5	

Avisos: Respostas sem justificativas serão desconsideradas (justifiquem TODAS as passagens na resolução de vocês!). Caso o(a) aluno(a) possua algum material de consulta, o mesmo receberá nota ZERO na avaliação, e não terá direito de realizar outra prova! Além disso, NÃO é permitido o uso de calculadora. Por fim, as contas presentes na folha de rascunho NÃO serão consideradas!

Importante: Cite os resultados que você utilizar na resolução dos exercícios.

Escolha "UMA" das questões abaixo para ser sua questão 1!

Questão 1 (0,5 ponto). *Determine a quantidade de retas tangentes ao gráfico da função*

$$y = \frac{x}{x+1}$$

que passam pelo ponto $(1,2)$. *Além disso, determine as equações dessas retas tangentes.*

Questão 1 (0,5 ponto). *Determine a equação da reta tangente ao gráfico das funções abaixo nos pontos indicados.*

$$x^3 - y^3 + 5xy = 11 \quad \textit{em} \quad (2,3).$$

Questão 2 (2,0 ponto). *Calcule a derivada das funções abaixo.*

(a) (0,75 ponto) $(\operatorname{sen}(x))^{\sqrt{x}}$;

(b) (1,25 ponto) $\dfrac{3x\cos(5x^2)}{e^{2x}}$.

Questão 3 (1,5 ponto). *Suponha que* $F(x) = f(xf(xf(x)))$ *com* $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ *uma função diferenciável,* $f(1) = 2$, $f(2) = 3$, $f'(1) = 4$, $f'(2) = 5$ *e* $f'(3) = 6$. *Encontre* $F'(1)$.

Questão 4 (1,0 ponto). *Avalie o limite abaixo.*

$$\lim_{x\to-\infty}(\sqrt{x^2+x}-x).$$

Questão 5 (1,5 ponto). *A taxa (em* mg *de carbono por* m^3/h*) na qual a fotossíntese ocorre para uma espécie de fitoplâncton é modelada pala função*

$$P(x) = \frac{100x}{x^2+x+4},$$

onde x *representa a intensidade da luz. Para qual intensidade de luz* P *é máximo?*

Questão 6 (1,0 ponto). *Utilizando o polinômio de Taylor de ordem* 2*, calcule um valor aproximado para* $\sqrt[3]{7,9}$ *e estime o erro cometido.*

Questão 7 (2,5 ponto). *Considere a função* $f(x) = x^2e^{4-x}$.

(a) (0,7 ponto) Determine o(s) ponto(s) crítico(s) de f *e as interseções com os eixos.*

(b) (0,8 ponto) Determine os intervalos de crescimento e decrescimento de f.

(c) (0,25 ponto) Determine o(s) ponto(s) de máximo e mínimo local, se existirem.

(d) (0,3 ponto) Determine os intervalos onde f *é côncava para cima e os intervalos onde* f *é côncava para baixo. Além disso, informe o(s) ponto(s) de inflexão.*

(e) (0,25 ponto) Caso existam, encontre as assíntotas verticais, horizontais e oblíquas. Justifique todos os seus cálculos, inclusive para mostrar a não existência (caso isso ocorra) das assíntotas.

(f) (0,2 ponto) Esboce o gráfico da função f *utilizando as informações obtidas nos itens anteriores.*

Questão Bônus (1,5 ponto). *Mostre que* $\dfrac{\arctan(x)}{x} \leq 1$*, para todo* $x > 0$.

Boa Prova!