

Justifique todas as suas respostas usando os conceitos apresentados na disciplina!

1. (2 Pontos) Decida se a sequência

$$a_n = (n^2 - 100)e^{-n}$$

possui limite. A série $\sum_{n \geq 0} (-1)^n a_n$ converge?.

2. (3 Pontos) Determine se convergem ou divergem as seguintes séries justificando com o método que achar mais conveniente.

(a)

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(\ln n)^3}$$

(b)

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{\cos(\ln(n^2 + 1))}{7^n}$$

(c)

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{n!}{7^n}$$

3. (2 Pontos) Determine a série de potências centrada em 0 e o seu raio de convergência para

$$f(x) = \ln\left(\frac{3x+1}{1-3x}\right)$$

Calcule os valores de

$$\frac{d^3 f}{dx^3}(0) \quad e \quad \frac{d^{10} f}{dx^{10}}(0)$$

4. (3 Pontos) Determine todas as soluções da equação diferencial

$$y'' - 2xy' + 6y = 0$$

e o intervalo onde cada uma esta definida.