**Universidade do Estado do Rio de Janeiro.**
**Instituto de Matemática e Estatística.**
**Disciplina: Cálculo IV.**
**Código:** 01-10828
**Professor: Ditter Adolfo Yataco Tasayco.**

## 2ª Lista de Exercícios

1) Use o Teste da razão ou o Teste da raiz para analisa a convergência absoluta, condicional ou divergência.

(a) $\sum_{n\geq 1} \frac{n^2}{2^n}$. (b) $\sum_{n\geq 1} \frac{(-10)^n}{n!}$. (c) $\sum_{n\geq 1} \frac{(-1)^n e^{1/n}}{n^3}$.

(d) $\sum_{n\geq 1} \left(\frac{n^2+1}{2n^2+1}\right)^n$. (e) $\sum_{n\geq 1} \left(1+\frac{1}{n}\right)^{n^2}$. (f) $\sum_{n\geq 2} \frac{n}{(\ln n)^n}$.

2) Encontre o raio de convergência e o intervalo de convergência da série.

(a) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{\sqrt{n}}$. (b) $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{(x-3)^n}{2n+1}$. (c) $\sum_{n=1}^{\infty} n^n x^n$.

(d) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(3x-2)^n}{n3^n}$. (e) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{n^n}$. (f) $\sum_{n=1}^{\infty} n!(2x-1)^n$.

3) Encontre uma representação em série de potências para a função e determine o intervalo de convergência.

(a) $f(x) = \frac{2}{3-x}$. (b) $f(x) = \frac{x}{9+x^2}$.

4) Encontre uma representação em série de potências para a função e determine o raio de convergência.

(a) $f(x) = \ln(5-x)$. (b) $f(x) = \frac{x^3}{(x-2)^2}$. (c) $f(x) = \arctan\left(\frac{x}{3}\right)$.

5) Calcule a integral indefinida como uma série de potências. Qual é o raio de convergência?

(a) $\int \frac{x}{1-x^8}dx$. (b) $\int \frac{x-\arctan x}{x^3}dx$. (c) $\int \frac{\ln(1-x)}{x}dx$.

6) Encontre a série de Maclaurin de $f(x)$ usando a definição de uma série de Maclaurin. Também encontre o raio de convergência associado.

(a) $f(x) = (1-x)^{-2}$. (b) $f(x) = \ln(1+x)$. (c) $f(x) = e^{5x}$.

7) Encontre a série de Taylor de $f(x)$ centrada no valor dado de $a$.

(a) $f(x) = \cos x,\ a = \pi$ (b) $f(x) = \operatorname{sen} x,\ a = \dfrac{\pi}{2}$.

8) Use a série binomial para expandir a função como uma série de potência. Diga o raio de convergência.

(a) $f(x) = \sqrt{1+x}$ (b) $f(x) = \dfrac{1}{(2+x)^3}$. (c) $f(x) = (1-x)^{2/3}$.

9) (a) Seja $f : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$ função periódica de período $2L$, definida por $f(x) = x$ para $-L \leq x \leq L$. Encontre a sua série de Fourier

(b) Seja $f : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$ função periódica de período $2L$, definida por

$$f(x) = \begin{cases} L + x & \text{se } -L \leq x \leq 0, \\ L - x & \text{se } 0 \leq x \leq L. \end{cases}$$

Encontre a sua série de Fourier