

9ª Lista de Exercícios - 05/05/2011

Aplicações de séries de potências

1. Faça o exercício sobre séries binomiais dado em sala de aula no dia 03/05, ou veja o exercício 14, página 145, Guidorizzi, volume 4.
2. Escreva os quatro primeiros termos da série binomial para a função $(1+x)^{1/3}$ e $(1+x)^{-1/2}$.
3. Encontre soluções na forma de séries para os problemas de valor inicial.

(a) $y' - y = 1 \quad y(0) = 0$

(b) $y' - xy = 0 \quad y(0) = 1$

(c) $(1+x^2)y' - 2xy = 0 \quad y(0) = 3$

(d) $y'' - y = 0 \quad y(0) = 0, y'(0) = 1$

(e) $y'' + x^2y = x \quad y(0) = a, y'(0) = b$

(f) $y'' - 2y' + y = 0 \quad y(0) = 0, y'(0) = 1$

4. Use séries para estimar o valor da integral com um erro menor que 10^{-3} .

(a) $\int_0^{0,2} \sin x^2 dx$

(b) $\int_0^{0,2} \frac{e^{-x} - 1}{x} dx$

(c) $\int_0^{0,1} \frac{1}{\sqrt{1+x^4}} dx$

5. Estime o erro se $\cos t^2$ é aproximado por

$$1 - t^4/2 + t^8/4!$$

na integral $\int_0^1 \cos t^2 dt$

6. Encontre um polinômio que aproximará $F(x) = \int_0^x t^2 e^{-t^2} dt$ no intervalo $[0, 1]$ com um erro inferior a 10^{-3} .

7. Use séries para calcular os limites:

(a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - (1+x)}{x^2}$

(b) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x^2)}{1 - \cos x}$

(c) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \arctan x}{x^3}$

(d) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{\ln(x-1)}$