

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

Décima Lista de Exercícios de Cálculo Diferencial e Integral I - MTM122
 Prof. Júlio César do Espírito Santo

12 de Julho de 2017

(1) Mostre que a função $f(x) = \frac{4 + \sin(x)}{x^2 + 2x + 5}$ é contínua em 0.

(2) Verifique se as funções são contínuas nos pontos dados.

(a) $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin(x)}{x}, & \text{se } x \neq 0 \\ 0, & \text{se } x = 0. \end{cases}$ em $x = 0$; (b) $f(x) = x - |x|$ em $x = 0$;

(c) $f(x) = \begin{cases} \frac{x^3 - 8}{x^2 - 4}, & \text{se } x \neq 2 \\ 3, & \text{se } x = 2. \end{cases}$ em $x = 2$; (d) $f(x) = \frac{1}{\sin \frac{1}{x}}$ em $x = 2$;

(e) $f(x) = \begin{cases} x^2, & \text{se } x \geq -1 \\ 1 - |x|, & \text{se } x < -1. \end{cases}$ em $x = -1$.

[R. São contínuas, b,c,d.]

(3) (*Teorema do Valor Intermediário*) Mostre que o polinômio
 $x^5 + 3x - 2$
 tem uma raiz no intervalo $(0, 1)$.

(4) Mostre que existe $x \in (0, 1)$ tal que $x^5 = \frac{1}{x^4 + 2}$.

[Hint: Considere a função $f(x) = x^5 - \frac{1}{x^4 + 2}$ definida no intervalo $[0, 1]$.]

(5) Derive e simplifique.

- | | | | |
|---|--|--|--|
| (1) $y = x^5$ | (2) $y = x$ | (3) $y = x^{10}$ | (4) $g(x) = 8x^2$ |
| (5) $g(z) = -2z^7$ | (6) $f(x) = 3x^4 + 8x + 5$ | (7) $g(y) = 9y^5 - 4y^2 + 2y + 7$ | (8) $y = (2x^3 - 1)(x^4 + x^2)$ |
| (9) $F(t) = \frac{1}{2}(t^2 + 5)(t^6 + 4t)$ | (10) $y = \frac{2x^4 - 3}{x^2 - 5x + 3}$ | (11) $y = 1/x$ | (12) $y = x^{-n}, n \in \mathbb{Z}_+$ |
| (13) $\frac{t-1}{t+1}$ | (14) $s(t) = s_0 + vt$ | (15) $\theta(t) = \theta_0 + \omega t$ | (16) $A(\ell) = \frac{\ell^2 \sqrt{3}}{2}$ |
| (17) $A_0(r) = \pi r^2$ | (18) $y = y(x) > 0$ e $x^2 + y^2 = 1$ | (19) $y(x) = (x+a)^2$ | (20) $y = -1$ |
| (29) $y = 3x(8x^3 - 2)$ | (31) $y = e^x$ | (32) $y = a^x$ | |
| (33) $y = \sinh(x)$ | (34) $y = \cosh(x)$ | (35) $y = \sin(x)$ | (36) $y = \cos(x)$ |
| (37) $y = \operatorname{tg}(x)$ | (38) $y = \sec(x)$ | (39) $y = \operatorname{cosec}(x)$ | |
| | | | (44) $y = \ln(x)$ |

Respostas. 1.5 3.10x 5. - 14x⁶ 7.45y⁴ - 8y² + 2 9.t²(t⁵ + 4) + t(3t⁴ + 2)(t² + 5) 11. - 1/x² 13.2/(t + 1)² 15.ω. 17.A'₀(r) = 2πr 19.2(x + a) 29.96x³ - 6 33. cosh(x) 35. cos(x) 37. sec²(x) 39. - cosec(x)cotg(x)