

MAT 111-CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I  
LICENCIATURA EM GEOCIÊNCIAS  
TURMA: 2015117

LISTA DE EXERCÍCIOS 5

PROF. PAOLO PICCIONE  
MONITOR: ELKIN CARDENAS DIAZ

**Exercício 1.** *Determine os pontos críticos e os extremos locais das seguintes funções:*

$$(1) f(x) = x^3 + 3x - 2$$

$$(2) f(x) = x + \frac{1}{x}$$

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

$$(4) f(x) = \frac{2}{x(x+1)}$$

$$(5) g(x) = \frac{x^2}{1+x}$$

$$(6) g(x) = x^2 \sqrt{2+x}$$

$$(7) g(x) = x^{\frac{2}{3}} + 2x^{-\frac{1}{3}}$$

$$(8) h(x) = \left(\frac{x-2}{x+2}\right)^3$$

$$(9) h(x) = (1-x)(1+x)^3$$

$$(10) g(x) = \ln(4-x)$$

$$(11) f(x) = x^2 \ln(x)$$

$$(12) h(x) = x - \ln(x)$$

$$(13) h(x) = \ln\left(\frac{x^3}{x-1}\right)$$

$$(14) g(x) = \ln\left(\frac{x}{1+x^2}\right)$$

$$(15) f(x) = (1-x) \exp(x)$$

$$(16) f(x) = x \exp\left(\frac{1}{x^2}\right)$$

$$(17) f(x) = x^2 \exp(-x)$$

$$(18) f(x) = (x-x^2) \exp(-x)$$

$$(19) g(x) = \frac{\sinh(x)}{x}$$

$$(20) h(x) = \sinh(x^2)$$

**Exercício 2.** *Calcule o máximo e o mínimo das seguintes funções, no intervalo dado.*

$$(1) f(x) = \sin(x) + \cos(x), \quad 0 \leq x \leq 2\pi.$$

$$(2) f(x) = x + \cos(2x), \quad 0 \leq x \leq \pi.$$

$$(3) f(x) = \sin(x) \cos(x) - 3 \sin(x) + 2x, \quad 0 \leq x \leq 2\pi.$$

$$(4) f(x) = \tan(x) - x, \quad -\frac{\pi}{3} \leq x \leq \frac{\pi}{2}.$$

$$(5) f(x) = x \sqrt{4-x^2}, \quad -2 \leq x \leq 2.$$

$$(6) f(x) = \frac{x^2}{1+x^2}, \quad -1 \leq x \leq 2.$$

$$(7) f(x) = \sin^2(x) - \sqrt{3} \cos(x), \quad 0 \leq x \leq \pi.$$

---

Data: 25 de maio de 2015.

**Exercício 3.** *Seja  $r$  um número racional,  $r > 1$ , e seja*

$$f(x) = (1+x)^r - (1+rx), \quad x \geq -1.$$

*Prove que 0 é um ponto crítico para  $f$  e mostre que  $f(0) = 0$  é o valor mínimo absoluto de  $f$ .*

**Exercício 4.** *Sejam  $p$  e  $q$  números racionais positivos. Dada*

$$f(x) = x^p(1-x)^q, \quad 0 \leq x \leq 1.$$

*Calcular o valor mínimo absoluto de  $f$ .*