Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Departamento de Ciências Exatas
LCE 0120 - Cálculo I
Profª. Cristiane Mariana Rodrigues da Silva
Monitor: Felipe Leiber

Exercícios de Revisão – LISTA 4

Exercícios extraídos dos livros: ***O Cálculo com Geometria Analítica – volume 1 – 3° edição:*** (Leithold, Louis, 1994); ***Cálculo 1 – volume 1 – 5°edição:*** (Guidorizzi, L. H., 2001); ***Calculus one-Variable Calculus, with an Introduction to Linear Algebra*** – **volume 1 – second edition:** (Apostol, Tom M, 1967); **Differential and Integral Calculus – volume 1 – Tomo I:** (Piskunov, N.).

1. Determine a equação da reta tangente ao gráfico das seguintes funções, no ponto de abscissa dada:

a. $y = 1 - x^2, x = 3$

b. $y = x^3 - 5x + 1, x = 1$

c. $y = x^4 + x^3 - x, x = 0$

d. $y = \sqrt{x} + x^{-1}, x = 1$

e. $y = \sqrt{x^2 + 2x}, x = 1$

f. $y = \frac{x^2+1}{x^2-1}, x = 0$

g. $y = \ln(x^2), x = 1$

h. $y = \tan(x + 1), x = -1$

i. $y = \sqrt[3]{e^x}, x = 0$

j. $y = x + 4\ln(x), x = 1$

2. Calcule as derivadas das funções:

a. $y = (3x + 5)^{50}$

b. $y = \frac{1}{x^3+3x^2-6x+4}$

c. $y = \frac{(3x-6)^{-1}}{(x+3)^{-2}}$

d. $y = \left(\frac{3x-2}{2x+1}\right)^8$

e. $y = \frac{1}{x(x+1)}$

f. $y = 5^{x-1}$

g. $y = \sin(e^x)$

h. $y = \ln(10^x)$

i. $y = \ln\left(\frac{x}{x+1}\right)$

j. $y = e^x \sin(\ln(x))$

k. $y = (10^x + 10^{-x})^2$

l. $y = \log_5(x^2)$

3. Calcule as derivadas das funções:

a. $y = \sqrt[3]{x^3 + 2}$

b. $y = (x^2)^x$

c. $y = x^{x^2}$

d. $y = 3^{\ln(x)}$

e. $y = (\ln(x))^{\ln(x)}$

f. $y = (\cos(x))^{\sin(x)}$

g. $y = x^{e^x}$

h. $y = (\sin(x))^x$

i. $y = \left(\frac{x+4}{x+7}\right)^6$

j. $y = x^{\frac{1}{x}}$

4. Calcule as derivadas das funções:

a. $y = \sqrt{1 + tan^2(x)}$ b. $y = \sqrt{2 - } cos^2(x)$ c. $y = \frac{1}{\cos(2x)}$

d. $y = \sin\left(\frac{x}{3}\right)$ e. $y = x\cot(2x)$ f. $y = (\sec(x))^3(2x^2)$

g. $y = cos^2(\sqrt{x})$ h. $y = \frac{\sin(2x)}{1+\cos(2x)}$ i. $y = \tan(\sec(x^2))$

j. $y = \log_a(\ln(x))$

5. Se $\boldsymbol{y = xe^{2x}}$, mostre que $\boldsymbol{y'' - 4y = 4e^{2x}}$.

6. Usando **L'Hôpital**, calcule os seguintes limites:

a. $\lim_{x\to -1} \frac{x^2-1}{x^2+4x+3}$ b. $\lim_{x\to +\infty} \frac{x^2+6x+7}{x^3+7x-1}$ c. $\lim_{x\to +\infty} \frac{\ln(x)}{e^{3x}}$

d. $\lim_{x\to 0^+} \sin(x)\ln(x)$ e. $\lim_{x\to 0^+} (1-\cos(x))\ln(x)$ f. $\lim_{x\to +\infty} (x^2+1)^{\frac{1}{x}}$

g. $\lim_{x\to 0^+} xe^{\frac{1}{x}}$ h. $\lim_{x\to +\infty} x^2e^{-4x}$ i. $\lim_{x\to 0^+} x^{\sin(x)}$

j. $\lim_{x\to 1} \ln(x)\ln(x-1)$

7. Calcule os **pontos críticos** (se existem) de:

a. $y = 3x + 4$ b. $y = x^2 - 3x + 8$ c. $y = 2 + 2x - x^2$

d. $y = (x-2)(x+4)$ e. $y = 3 - x^3$ f. $y = x^3 + 2x^2 + 5x + 3$

g. $y = x^4 + 4x^3$ h. $y = e^x - x$ i. $y = (x^2 - 3x - 1)^7$

j. $y = \sin(x) - \cos(x)$

8. Usando a primeira derivada, determine os **intervalos de crescimento e/ou decrescimento** das seguintes funções:

a. $y = 6x^4 - 20x^3 - 6x^2 + 72x + 12$ b. $y = e^x - x$

c. $y = x^2\ln(x)$ d. $y = \frac{x^2}{x-1}$

e. $y = \sin(x) + \frac{x}{2}$

9. Calcule os **pontos de inflexão** (se existem) e estude a concavidade de:

a. $y = -x^3 + 5x^2 - 6x$ b. $y = \frac{1}{x+4}$

c. $y = x^2 - \frac{1}{3x^2}$ d. $y = (x+4)e^{x+4}$

e. $y = \ln(x^2 - 2x + 2)$

10. **Esboce os gráficos** de (Estudo completo das funções):

a. $y = x^3 - x^2 - x + 1$

b. $y = \frac{x^4 + 1}{x^2}$

c. $y = \frac{4x+5}{x^2-1}$

d. $y = \frac{x^3}{x^2+1}$

e. $y = \sqrt{x^2 + 1}$

f. $y = \sqrt[3]{x^3 - x^2}$

g. $y = xe^{-3x}$

h. $y = e^x - e^{3x}$

i. $y = 2x + 1 + e^{-x}$

j. $y = \frac{x}{x+1}$

k. $y = \sqrt[3]{x^3 - x}$

l. $y = \frac{4x+3x^2}{1+ x^2}$

m. $y = x^4 - 2x^2$

n. $y = \frac{x^2-x+1}{x^2}$

o. $y = e^{-\frac{x^2}{2}}$

<u>**GABARITO**</u>

1.

a. $y + 6x - 10 = 0$

b. $2x + y + 1 = 0$

c. $y + x = 0$

d. $2y + x - 5 = 0$

e. $\sqrt{3}y - 2x - 1 = 0$

f. $y + 1 = 0$

g. $y - 2x + 2 = 0$

h. $y - x - 1 = 0$

i. $3y - x - 3 = 0$

j. $y - 5x + 4 = 0$

7.

a. $\nexists$

b. $3/2$

c. 1

d. -1

e. 0

f. $\nexists$

g. 0

h. 0

i. $x = 1, x = 3/8, x = -1/4$

j. $3\pi/4 + k\pi$

8.

a. Cres. em $(-1, \frac{3}{2}) \cup (2, +\infty)$ e decres. em $(-\infty, -1) \cup (\frac{3}{2}, 2)$

b. Cres. em $(0, +\infty)$ e decres. em $(-\infty, 0)$

c. Cres. em $(\frac{1}{\sqrt{e}}, +\infty)$ e decres. em $(0, \frac{1}{\sqrt{e}})$

d. Cres. $(-\infty, 0) \cup (2, +\infty)$ decres. $(0, 1) \cup (1, 2)$

e. Cres. em $(-\frac{2\pi}{3}, \frac{2\pi}{3})$ e decres. em $(-\infty, -\frac{2\pi}{3}) \cup (\frac{2\pi}{3}, +\infty)$

9.

a. Inf. $5/3$, côncava para cima em $(-\infty, 5/3)$, côncava para baixo em $(5/3, +\infty)$

b. Não existem; côncava para cima em $(-4,+\infty)$, côncava para baixo em $(-\infty,-4)$

c. Inf. ± 1, côncava para cima em $(-\infty,-1) \cup (1,+\infty)$, côncava para baixo em $(-\infty,-1) \cup (-1,+\infty)$

d. Inf. -6, côncava para cima em $(-6,+\infty)$, côncava para baixo em $(-\infty,-6)$

e. Inf. 0 e 2. côncava para cima em$(0, 2)$; côncava para baixo em$(-\infty, 0) \cup (2,+\infty)$