MAT0103 - Matemática para Administração e Contabilidade

Lista 6

1º semestre de 2025

Prof. Kostiantyn Iusenko

(1) Calcule $f'(x)$, com $f(x)$ igual a:

(a) $3(x^2+x)^4 + 5\cos(x^3)$;

(b) $\dfrac{e^{x^4}}{x^2+1}$;

(c) $(x^5+1)^4 \ln(x^2+1)$;

(d) $\dfrac{(5x^2+6x^6)^2}{x^2+1}$;

(e) $\dfrac{(x+1)^4}{e^{x^2}}$;

(f) $\dfrac{3}{\operatorname{sen} x^4 + \cos x^5}$;

(g) $\dfrac{\ln(x^7+4x^2)}{(3x^3+2x^4)^5}$;

(h) $e^{4x^3+3x^2} + (x^2+1)^4 \ln(x^5+4x^4)$;

(i) $\sqrt{x^3}\sec x^4$;

(j) $3e^{x^5} + 5\ln(x^6)$;

(k) $e^{(x^2+x+1)^3}$;

(l) $4\sec x^3 + \operatorname{cotg} x^5$;

(m) $(x^2+2x^3)4 + 3x^5e^{x^6} + 2x^7$;

(n) $\dfrac{(x^2+1)^4}{\ln(x^5)}$;

(o) $\sqrt[3]{(x^2+4)^2}$;

(p) $\dfrac{x}{\cos \operatorname{sen} x}$;

(q) $[(x^4+1)\sqrt[3]{x+1}]\operatorname{sen}(x)$;

(r) $\dfrac{(3x^2+2x+7)^4 + x^5 + 1}{x^2+1}$.

(2) Calcule $f'(x)$, com $f(x)$ igual a:

(a) $x^3e^{x^2}$;

(b) $(3x+5)^4 \ln x$;

(c) $x^2e^{x^3}\cos x^4$;

(d) $\dfrac{1+e^x}{1-e^x}$;

(e) $2e^x(x+1)^2 \ln x$;

(f) $\dfrac{(x+1)^2}{x^3 \ln x}$;

(g) $4 + 5x^2 \ln x$;

(h) $\dfrac{e^x}{x^2+1}$;

(i) $\dfrac{\ln x}{x}$;

(j) $\dfrac{(3x^2+2x+4)^3}{(x^4+1)^2}$.

(3) Determine a equação das retas abaixo:

(a) Tangente ao gráfico de $f(x) = x^3 + 3x$ e paralela a reta $y = 6x - 1$;

(b) Tangente ao gráfico de $f(x) = x^2 - 3x$ e perpendicular a reta $2y + x = 3$;

(c) Tangente ao gráfico de $f(x) = x^3$ e passando por $(0, 2)$

(d) Tangente aos gráficos de $f(x) = -x^2$ e de $g(x) = \dfrac{1}{2} + x^2$;

(e) Tangentes ao gráfico de $y = x^4 + 2x^3 - 2x^2 + 8x + 12$ e paralela a $8x - y = 0$.

(4) Estude a função dada com relação a máximos e mínimos num intervalo:

(a) $f(x) = |x-2|$ em $[1,4]$;

(b) $f(x) = \dfrac{1}{x(1-x)}$ em $[2,3]$;

(c) $f(x) = x^2 + \dfrac{16}{x}$ em $[1,3]$;

(d) $f(x) = x^{\frac{1}{2}} - x^{\frac{3}{2}}$ em $[0,4]$.

(5) Determine os intervalos de crescimento e de decrescimento e esboce o gráfico. Calcule os limites necessários.:

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

(b) $f(x) = x^3 + 2x^2 + x + 1$;

(c) $f(x) = x + \dfrac{1}{x}$;

(d) $f(x) = x^2 + \dfrac{1}{x}$;

(e) $f(x) = x + \dfrac{1}{x^2}$;

(f) $f(x) = 3x^5 - 5x^3$;

(g) $f(x) = \dfrac{t}{1+t^2}$;

(h) $f(t) = 2 - e^{-t}$;

(i) $f(x) = e^{-x^2}$;

(j) $f(x) = e^{2x} - e^x$;

(k) $f(x) = e^{\frac{1}{t}}$;

(l) $f(x) = \dfrac{x^3 - x^2 + 1}{x}$;

(m) $f(x) = \dfrac{3x^2 + 4x}{1+x^2}$;

(n) $f(x) = xe^x$;

(o) $f(x) = \dfrac{e^x}{x}$;

(p) $f(x) = \dfrac{x^2 - x + 1}{2(x-1)}$;

(q) $f(x) = \dfrac{\ln x}{x}$;

(r) $f(x) = x - e^x$.

(6) Estude a função dada com relação à concavidade e pontos de inflexão:

(a) $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x$;

(b) $f(x) = 2x^3 - x^2 - 4x + 1$;

(c) $f(t) = xe^{-2x}$;

(d) $f(t) = t^2 + \dfrac{1}{t}$;

(e) $g(x) = e^{-x} - e^{-2x}$;

(f) $f(x) = \dfrac{x^2}{x^2 - 2}$;

(g) $f(x) = \dfrac{x}{1+x^2}$;

(h) $g(x) = \dfrac{x^3}{1+x^2}$;

(i) $f(x) = xe^{\frac{1}{x}}$;

(j) $f(x) = x \ln x$.

(7) Estude a função dada com relação a máximos e mínimos locais e globais:

(a) $f(x) = \dfrac{x}{1+x^2}$;

(b) $f(x) = xe^{-2x}$;

(c) $f(x) = e^x - e^{-3x}$;

(d) $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x + 3$;

(e) $f(x) = x^2 + 3x + 2$;

(f) $g(t) = te^{-t}$;

(g) $f(x) = x^4 - 4x^3 + 4x^2 + 2$;

(h) $f(x) = \sqrt[3]{x^3 - x}$;

(8) Esboce o gráfico:

(a) $f(x) = x^3 - 3x^2 + 3x$;

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

(c) $f(t) = \sqrt{t^2 - 4}$;

(d) $g(x) = \dfrac{x}{x+1}$;

(e) $g(x) = \dfrac{x^2}{x+1}$;

(f) $h(x) = xe^{-3x}$;

(g) $f(x) = 2x + 1 + e^{-x}$;

(h) $g(x) = e^{-x2}$;

(i) $f(x) = \dfrac{x^4}{4} - \dfrac{3x^2}{2} + 2x + 1$;

(j) $f(x) = \sqrt[3]{x^3 - x}$.

(k) $g(x) = \dfrac{x^3}{x^2+4}$;

(l) $g(x) = \dfrac{x^3}{x^2-1}$;

(m) $h(x) = \dfrac{x^3 - x + 1}{x^2}$;

(n) $f(x) = e^x - e^{3x}$;

(o) $g(x) = x^4 - 2x^2$;

(p) $f(x) = \sqrt{x^2 + 2x + 5}$;

(q) $f(x) = \dfrac{x-1}{x^2}$.

(9) Determine a equação da reta tangente à elipse

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1,$$

no ponto $(x_0, y_0), y_0 \neq 0$.