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

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

05 de Agosto de 2017

(1) Use as regras de derivação para calcular a derivada das funções $y = f(x)$ dadas abaixo

(a) $f(x) = -4x^2$ (b) $f(x) = x^{x^3}$ (c) $y^3 = \text{arcsen}(x)$ (d) $x^{2/3} + y^{2/3} = 1$

(e) $y = \dfrac{x^2\sqrt[3]{3x+4}}{\sqrt{2x-1}}$ (f) $y = \dfrac{e^{x^x}}{e^{e^x}}$ (g) $x^2 + 2xy + y^2 = 1$ (h) $x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3 = 1$

[R. $-8x^{x^3}x^{x^3}(x^2+3x^2\ln x)$; $1/(3\sqrt[3]{(\text{arcsen}(x))^2}\sqrt{1-x^2})$; $-(y/x)^{1/3}/((2x-1)\sqrt{2x-1})$; $y\ln y\ln x$; 1]

(2) Determinar a equação da reta tangente às seguintes curvas nos pontos indicados.

(a) $y = x^2 - 1; x = 1; x = 0; x = a, a \in \mathbb{R}$

(b) $y = x^2 - 3x + 6; x = -1, x = 2.$

(c) $y = x(3x - 5); x = 1/2; x = a, a \in \mathbb{R}.$

[R. a. $2x - y - 2 = 0, y = -1, 2ax - y - a^2 - 1 = 0$. b. $5x + y - 5 = 0; x - y + 2 = 0$.
c. $8x + 4y + 3 = 0; (6a - 5)x - y - 3a^2 = 0$.]

(3) Encontrar as equações das retas tangente e normal à curva $y = x^2 - 2x + 1$, no ponto $(2, 9)$.

[R. $6x + y + 3 = 0; x - 6y + 56 = 0$]

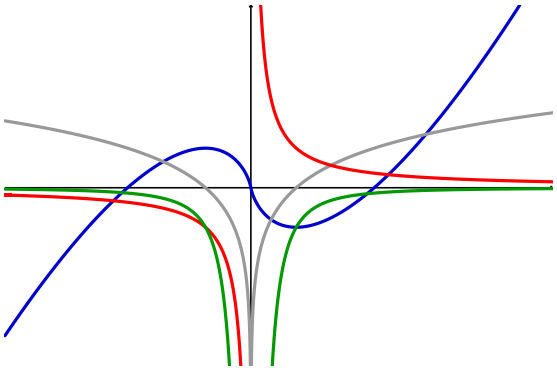
(4) Esboce o gráfico de uma função $f : I \subset \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ para a qual:

(a) $f(0) = 0, f'(0) = 3, f'(1) = 0$, e $f'(2) = -1$.

(b) $f(0) = f'(0) = 0, f'(-1) = -1, f'(1) = 3$, e $f'(2) = 1$.

(c) $|f(x)| \leq 1, \forall x \in \mathbb{R}; f(x+2) = f(x), \forall x \in \mathbb{R}; 0 = f(n), n = 1, 2, 3, 4, ...; f(\frac{2n-1}{2}) = (-1)^{n+1}, n = 1, 2, 3, 4, ...;$
$f(x) \geq 0$ se $x \in [n-1, n], n = 1, 2, 3, 4, ...;$ e a função $f'(x) > 0$, para x nos intervalos fechados $[0, 1/2]$ e $[3/2, 2]$.

(5) A figura mostra os gráficos de f, f' f'' e f'''. Identifique cada curva e explique suas escolhas.



(6) Calcular as derivadas laterais onde a função não é derivável. Esboce o gráfico.

(a) $f(x) = 2|x + 3|$

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

(c) $f(x) = |2x + 4| + 3$

(d) $f(x) = \begin{cases} 1 - x^2, & \text{se } |x| > 1 \\ 0, & \text{se } |x| \leq 1. \end{cases}$

(e) $f(x) = \begin{cases} 2 - x^2, & \text{se } x < -2 \\ -2, & \text{se } |x| \leq 2 \\ 2x - 6, & \text{se } x > 2 \end{cases}$

[R. a.2;-2 b.2;1 c.2;-2 d.0;2;-2;0 e.0;4;2;0;]

Bom Estudo!