Ministério da Educação
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Faculdade de Ciências Sociais, Aplicadas e Exatas - FACSAE
Departamento de Ciências Exatas - DCEX
Disciplina: Cálculo Diferencial e Integral I   Semestre: 2021/2
Prof. Me. Luiz C. M. de Aquino

Lista II

1. Calcule a derivada das funções definidas abaixo.

   (a) $f(x) = x^2 \cos x$ (c) $u(a) = \left(1 - \dfrac{1}{a}\right)\cos a$ (e) $j(u) = \cos^2 u - \operatorname{sen}^2 u$ (g) $h(s) = \ln \dfrac{1}{s}$

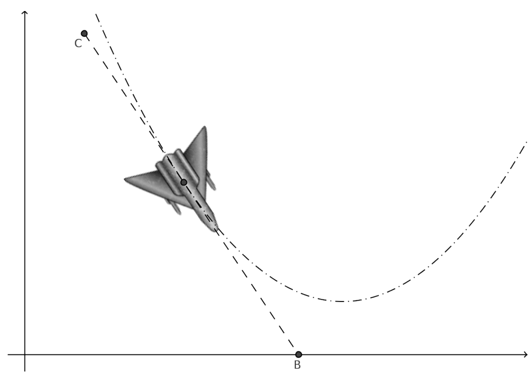
   (b) $g(t) = \dfrac{1 - t^2}{1 + \operatorname{sen} t}$ (d) $v(r) = \dfrac{e^r - r^2}{r^3 + r}$ (f) $w(k) = (1 - 3k^4)^5$ (h) $i(v) = 2^{v^3 - 1}$

2. Determine a reta tangente ao gráfico das funções definidas abaixo nos pontos indicados.

   (a) $f(x) = \dfrac{x - 1}{x + 1}$, $P = \left(3;\, \dfrac{1}{2}\right)$. (c) $g(x) = x^2 \log x$, $P = (1;\, 0)$.

   (b) $h(x) = \dfrac{\operatorname{sen} x}{x}$, $P = \left(\pi;\, -\dfrac{1}{\pi}\right)$. (d) $j(x) = \cos x e^x$, $P = (0;\, 1)$.

3. Em um jogo de naves espaciais, considere que a nave se movimenta ao longo do gráfico da função $f(x) = \dfrac{1}{4}x^2 - 3x + 10$. Além disso, ao disparar um projétil, ele seguirá a trajetória da reta tangente ao gráfico de f na posição em que a nave está, como ilustra a figura abaixo. Nessas condições, se a nave está no ponto $(3,\, f(3))$, então o projétil atingirá o solo (eixo x) em que posição?



4. Usando o fato de que $[\cos x]' = -\operatorname{sen} x$, exiba um desenvolvimento para justificar que $[\arccos x]' = -\dfrac{1}{\sqrt{1 - x^2}}$.

5. Usando o fato de que $[\operatorname{sen} x]' = \cos x$, exiba um desenvolvimento para justificar que $[\operatorname{arcsen} x]' = \dfrac{1}{\sqrt{1 - x^2}}$.

Gabarito

[1] (a) $f'(x) = -x^2 \operatorname{sen} x + 2x \cos x$. (b) $g'(t) = \dfrac{t^2 \cos t - 2t \operatorname{sen} t - 2t - \cos t}{(1 + \operatorname{sen} t)^2}$.

(c) $u'(a) = -\dfrac{a^2 \operatorname{sen} a - a \operatorname{sen} a - \cos a}{a^2}$. (d) $v'(r) = \dfrac{r^4 + r^3 e^r - 3r^2 e^r - r^2 + r e^r - e^r}{(r^3 + r)^2}$.

(e) $j'(u) = -2 \operatorname{sen} 2u$. (f) $w'(k) = -60k^3 \left(1 - 3k^4\right)^4$.

(g) $h'(s) = -\dfrac{1}{s}$. (h) $i'(v) = (3 \ln 2) 2^{v^3 - 1} v^2$.

[2] (a) $y = \dfrac{1}{8}x + \dfrac{1}{8}$. (b) $y = -\dfrac{1}{\pi}x + \dfrac{\pi - 1}{\pi}$.

(c) $y = \dfrac{1}{\ln 10}x - \dfrac{1}{\ln 10}$. (d) $y = x + 1$.

[3] Posição: $B = (\frac{31}{6}, 0)$.

[4] Sugestão: comece calculando $[\cos(\arccos x)]' = [x]'$.

[5] Sugestão: comece calculando $[\operatorname{sen}(\operatorname{arcsen} x)]' = [x]'$.