# Relatório de Resoluções

O código de cada membro pode ser consultado a seguir:

| | |
|---|---|
| $x_{05}$: José Soares Jr. | $x_{11}$: Luca Monaco |
| $x_{06}$: Maurício Damião | $x_{15}$: Rodrigo Melendez |
| $x_{08}$: Pedro Lopes Silva | $x_{18}$: Matheus Cardoso |
| $x_{09}$: Rafael Maddalena | $x_{20}$: Gustavo Zequini |

**Resolução ( ‖ Questão: 6.6.1 ‖ Relator: $\mathbf{x}_{15}$ ‖ Revisor: $\mathbf{x}_{18}$ ‖ )**

Compute the derivative of the following functions:

By the exponent rule of derivatives we have:

a) $y = 5$

$y = 5x^0 \Rightarrow y' = 0 \cdot 5 \cdot x^{0-1} = 0$

b) $y = x^4$

$y = x^4 \Rightarrow y' = 4 \cdot x^{4-1} = 4x^3$

c) $y = 9x^{10}$

$y = 9x^{10} \Rightarrow y' = 10 \cdot 9 \cdot x^{10-1} = 90x^9$

d) $y = \pi^7$

$y = \pi^7 \Rightarrow y' = 7 \cdot \pi^{7-1} = 7 \cdot \pi^6$

■

**Resolução ( ‖ Questão: 6.6.2 ‖ Relator: $\mathbf{x}_{18}$ ‖ Revisor: $\mathbf{x}_{20}$ ‖ )**

Suppose we know g' (x). Find expressions for the derivatives of the following:

a) $2g(x) + 3$

Derivando em relação a $x$

$(2g(x) + 3)' = 2g'(x)$

b) $-\frac{1}{6}g(x) + 8$

Derivando em relação a $x$

$(-\frac{1}{6}g(x) + 8)' = -\frac{1}{6}g'(x)$

c) $\frac{g(x)-5}{3}$

Derivando em relação a $x$

$(\frac{g(x)-5}{3})' = \frac{g'(x)}{3}$

■

---

**Resolução ( ‖ Questão: 6.6.3 ‖ Relator: $\mathbf{x}_{20}$ ‖ Revisor: $\mathbf{x}_{05}$ ‖ )** Find the derivatives of the following:

(a) $x^6$

(b) $3x^{11}$

(c) $x^{50}$

(d) $-4x^{-7}$

(e) $\dfrac{x^{12}}{12}$

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

(g) $\dfrac{3}{\sqrt[3]{x}}$

(h) $\dfrac{-2}{x\sqrt{x}}$

(a) $(x^6)' = 6x^5$

(b) $(3x^{11})' = 33x^{11}$

(c) $(x^{50})' = 50x^{49}$

(d) $(-4x^{-7})' = 28x^{-8}$

(e) $(\dfrac{x^{12}}{12})' = x^{11}$

(f) $(\dfrac{-2}{x^2})' = (-2x^{-2})' = 4x^{-3}$

(g) $(\dfrac{3}{\sqrt[3]{x}})' = (3x^{-1/3})' = -1.x^{-4/3}$

(h) $(\dfrac{-2}{x\sqrt{x}})' = (\dfrac{-2}{x^{3/2}})' = (-2x^{-3/2})' = -2.\dfrac{-3}{2}.x^{-5/2} = 3x^{-5/2}$

■

---

**Resolução ( ‖ Questão: 6.6.4 ‖ Relator: $\mathbf{x}_{05}$ ‖ Revisor: $\mathbf{x}_{08}$ ‖ )**

Compute the following:

a) $\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}r}(4\pi r^2) = 8\pi r$

b) $\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}y}(Ay^{b+1}) = (b+1)Ay^b$

c) $\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}A}\frac{1}{A^2\sqrt{A}}$ ou $\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}A}\frac{1}{A^{\frac{5}{2}}} = -\frac{5}{2}(\frac{1}{A^{\frac{7}{2}}})$

■

**Resolução ( ‖ Questão: 6.6.5 ‖ Relator: $\mathbf{x}_{06}$ ‖ Revisor: $\mathbf{x}_{09}$ ‖ )**

Explain why $f'(a) = \lim_{x\to a} \dfrac{f(x)-f(a)}{x-a}$. Then use this formula to find $f'(a)$ when $f(x) = x^2$.

$f'(a) = \lim_{x\to a} \dfrac{f(x)-f(a)}{x-a}$ é tido como a inclinação da reta, esta definida por $f'(x)$, no ponto $(a, f(a))$. Determina, então, a variação de $y$ em relação a um $x-a$ qualquer, em que $a$ é um ponto arbitrário, presente no domínio de $f(x)$, e calculamos como seria essa variação conforme aproximamos cada vez mais $x$ de $a$, mas nunca fazendo $x = a$.

Calculemos então o valor desse limite quando fazemos um acréscimo de $h$ a um valor genérico de $x$ e estudamos a variação disso em relação ao acréscimo $h$.

$\lim_{h\to 0} \dfrac{f(x+h)-f(x)}{h} = \lim_{h\to 0} \dfrac{f(x+h)-f(x)}{h} = \lim_{h\to 0} \dfrac{(x+h)^2 - x^2}{h} =$
$\lim_{h\to 0} \dfrac{x^2+2xh+h^2-x^2}{h} = \lim_{h\to 0} \dfrac{2xh+h^2}{h} = \lim_{h\to 0} \dfrac{2xh+h^2}{h} = \lim_{h\to 0} \dfrac{h(2x+h)}{h} =$
$\lim_{h\to 0}(2x+h) = 2x$

$\therefore f'(a) = 2a$

■

**Resolução ( ‖ Questão: 6.6.6 ‖ Relator: $\mathbf{x}_{08}$ ‖ Revisor: $\mathbf{x}_{11}$ ‖ )**

For each of the following functions, find a function F(x) having f(x) as its derivative-that is, a function that satisfies $F'(x) = f(x)$.

(a) $f(x) = x^2$

Queremos encontrar a função $F(x)$, sabemos que a derivada de sua função é $F'(x) = x^2$. Pelas regras de derivadadas então podemos concluir que $F(x) = \dfrac{x^3}{3} + C$, onde C é uma constante qualquer. Isso porque quando derivamos essa função temos $F(x) = \dfrac{3x^2}{3} + C = x^2$

(b) $f(x) = 2x+3$

Pelas regras de derivadas, temos que $F(x) = x^2 + 3x + C$, onde C é uma constante arbitrária. Isso porque $F'(x) = 2x + 3$.

(c) $f(x) = x^a$, for $a \neq -1$

Pelas regras de derivadas, temos que $F(x) = \dfrac{x^{a+1}}{a+1}$ de modo que $F'(x) = \dfrac{(a+1)x^a}{a+1} = x^a$.

■

**Resolução ( ‖ Questão: 6.6.7 ‖ Relator: $\mathbf{x}_{09}$ ‖ Revisor: $\mathbf{x}_{15}$ ‖ )**

Os seguintes limites têm a forma $\lim_{h\to 0} \dfrac{f(a+h)-f(a)}{h}$. Use seu conhecimento sobre derivadas para encontrar os limites.

**a)** $\lim_{h\to 0} \dfrac{(5+h)^2 - 5^2}{h}$

Considerando $f(x) = x^2$ e $a = 5$, temos que $\lim_{h\to 0} \dfrac{(5+h)^2 - 5^2}{h} = f'(5)$.
Podemos dizer que se $f'(x) = 2x$, então $f'(5) = 2 \cdot 5 = 10$

**b)** $\lim_{s\to 0} \dfrac{(s+1)^5 - 1}{s}$

Sendo $f(x) = x^5$ e $a = 1$, temos que $\lim_{s\to 0} \dfrac{(s+1)^5 - 1}{s} = f'(1)$
Seja $f'(x) = 5x^4$, então $f'(1) = 5 \cdot 1^4 = 5$

**c)** $\lim_{h\to 0} \dfrac{5(x+h)^2 + 10 - 5x^2 - 10}{h}$

Seja $f(x) = 5x^2 + 10$, então $\lim_{h\to 0} \dfrac{5(x+h)^2 + 10 - 5x^2 - 10}{h} = f'(x)$
Sendo assim, temos $f'(x) = 2 \cdot 5 \cdot x = 10x$
■