



[www.estudar.com.br](http://www.estudar.com.br)

# **Cálculo**

## **Exercício 2a Polinômio de Taylor de Ordem 2**

### **Explicação**





2. Considere a função  $f(x) = x^3$ .

a. Expanda a função  $f(x)$  em um polinômio de Taylor de ordem 2, em torno de  $x = 2$ .

Lembrando que o Polinômio de Taylor de uma dada função é:

$$P(x) = f(a) + f'(a) \frac{(x-a)^1}{1!} + \dots + f^n(a) \frac{(x-a)^n}{n!}$$

Precisamos calcular as derivadas da nossa  $f$ :

$$f(x) = x^3$$

$$f'(x) = 3x^2$$

$$f''(x) = 6x$$

Queremos o Polinômio de ordem 2, então só precisamos calcular até a segunda derivada.

Agora sim, vamos ao Polinômio:

$$P(x) = f(2) + f'(2) \frac{(x-2)^1}{1!} + f''(2) \frac{(x-2)^2}{2!}$$

$$P(x) = 2^3 + 3 \cdot 2^2 \frac{(x-2)^1}{1!} + 6 \cdot 2 \frac{(x-2)^2}{2!}$$

$$P(x) = 8 + 12 \frac{(x-2)}{1} + 12 \frac{(x-2)^2}{2}$$



Simplificando:

$$P(x) = 8 + 12(x - 2) + 6(x - 2)^2$$

$$P(x) = 8 + 12x - 24 + 6(x^2 - 4x + 4)$$

$$P(x) = 8 + 12x - \cancel{24} + 6x^2 - 24x + \cancel{24}$$

$$P(x) = 6x^2 - 12x + 8$$

**Resposta esperada: o Polinômio de Taylor, de ordem 2 em torno de  $x = 2$ , de  $f(x) = x^3$  é  $P(x) = 6x^2 - 12x + 8$ .**