**Berechnen Sie die Steigung der Funktion $f(x) = x^2$ an der Stelle $x_0 = -1$.**

$$f'(x_0) = \lim_{h \to 0} \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h} \tag{1}$$

$$f'(-1) = \lim_{h \to 0} \frac{f(-1 + h) - f(-1)}{h} \tag{2}$$

Die beiden Werte in die Funktion einsetzen…

$$= \lim_{h \to 0} \frac{(-1 + h)^2 - (-1)^2}{h} \tag{3}$$

Binomische Formel anwenden und Quadrat berechnen…

$$= \lim_{h \to 0} \frac{1 - 2h + h^2 - 1}{h} \tag{4}$$

Zähler vereinfachen und Reihenfolge anpassen…

$$= \lim_{h \to 0} \frac{h^2 - 2h}{h} \tag{5}$$

$h$ ausklammern, um…

$$= \lim_{h \to 0} \frac{h \cdot (h - 2)}{h} \tag{6}$$

anschließend $h$ zu kürzen…

$$= \lim_{h \to 0} (h - 2) \tag{7}$$

Grenzwert berechnen…

$$= 0 - 2 \tag{8}$$

Term vereinfachen…

$$= -2 \tag{9}$$

**Antwort:** An der Stelle $x_0 = -1$ beträgt die Steigung $-2$.

**Berechnen Sie die Steigung der Funktion $f(x) = 0,5x^2$ an der Stelle $x_0 = 2$.**

$$f'(x_0) = \lim_{h \to 0} \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h}$$
$$f'(2) = \lim_{h \to 0} \frac{f(2 + h) - f(2)}{h}$$

Die beiden Werte in die Funktion einsetzen…

$$= \lim_{h \to 0} \frac{0,5 \cdot (2 + h)^2 - 0,5 \cdot 2^2}{h}$$

Binomische Formel anwenden und Quadrat berechnen…

$$= \lim_{h \to 0} \frac{0,5 \cdot (4 + 4h + h^2) - 2}{h}$$

Zähler vereinfachen und Reihenfolge anpassen…

$$= \lim_{h \to 0} \frac{2 + 2h + 0,5h^2 - 2}{h}$$
$$= \lim_{h \to 0} \frac{0,5h^2 + 2h}{h}$$

$h$ ausklammern, um…

$$= \lim_{h \to 0} \frac{h \cdot (0,5h + 2)}{h}$$

anschließend $h$ zu kürzen…

$$= \lim_{h \to 0} (0,5h + 2)$$

Grenzwert berechnen…

$$= 0 + 2$$

Term vereinfachen…

$$= 2$$

**Antwort:** An der Stelle $x_0 = 2$ beträgt die Steigung der Funktion $2$.