

Aufgaben: Differentialrechnung

Teil 3: Der Differenzenquotient

Aufgabe 1.

Berechnen und vereinfachen Sie den Differenzenquotienten ausgehend von der Darstellung

$$\frac{f(x_0 + t) - f(x_0)}{t}$$

für die folgenden Konstellationen:

- a) $f(x) = x^2$ und $x_0 = 1$ ($x_0 = -2, x_0 = 3$)
- b) $f(x) = x^2 + 12$ und $x_0 = -1$ ($x_0 = 1, x_0 = 2$)
- c) $f(x) = 3x^2$ und $x_0 = 2$ ($x_0 = 0, x_0 = -2$)
- d) $f(x) = 3(x - 2)^2 + 2$ und $x_0 = 0$ ($x_0 = -1, x_0 = 2$)
- e) $f(x) = -0,5x^2 + x - 2$ und $x_0 = -1$ ($x_0 = 1, x_0 = 2$)
- *f) $f(x) = x^3 + 2$ und $x_0 = 1$ ($x_0 = -2$)

Aufgabe 2.

- a) Berechnen Sie die Ableitungen $f'(x_0)$ für die Konstellationen 1a)-f), indem Sie ihre Ergebnisse aus Aufgabe 1 und

$$f'(x_0) = \lim_{t \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + t) - f(x_0)}{t}$$

nutzen.

- b) Beschreiben Sie kurz, warum es leicht fällt, den Grenzwert des Differenzenquotienten für $t \rightarrow 0$ in den Beispielen aus Aufgabe 1 zu berechnen.