Theorie

Lässt sich die Funktion f als Produkt zweier Funktionen $f(x) = g(x) \cdot h(x)$ darstellen, so gilt für die Ableitung von f:

$$f'(x) = g'(x) \cdot h(x) + g(x) \cdot h'(x).$$

Aufgaben zum Abi-Check

• **1.** Berechnen Sie die Ableitungsfunktion mit Hilfe der Produktregel.

(a) $f(x) = \frac{1}{2}x^3\mathrm{e}^x$

(b) $f(x) = (x^2 + 1)\cos x$

•• **2.** Berechnen Sie die Ableitungsfunktion mit Hilfe der Produktregel.

(a) $f(x) = (x - t)\sin x$

(b) $g(x) = ax^2\mathrm{e}^x$

•• **3.** Entscheiden Sie, in welchen Teilaufgaben Sie die Produktregel anwenden müssen, um die Ableitungsfunktion zu berechnen. Die Rechnung selbst ist nicht erforderlich.

(a) $f(x) = 5x^2 + \mathrm{e}^x$

(b) $f(x) = 3x\sin x$

(c) $f(x) = 3\sin x$

(d) $f(x) = \mathrm{e}^x\cos x$

Lösungen

1. (a) $f'(x) = (\frac{1}{2}x^3)' \cdot \mathrm{e}^x + \frac{1}{2}x^3 \cdot (\mathrm{e}^x)' = \frac{3}{2}x^2\mathrm{e}^x + \frac{1}{2}x^3\mathrm{e}^x = \frac{1}{2}x^2(3+x)\mathrm{e}^x$

(b) $f'(x) = (x^2+1)' \cdot \cos x + (x^2+1) \cdot (\cos x)' = 2x\cos x - (x^2+1)\sin x$

2. (a) $f'(x) = (x-t)' \cdot \sin x + (x-t) \cdot (\sin x)' = \sin x + (x-t) \cdot \cos x$

(b) $g'(x) = (ax^2)' \cdot \mathrm{e}^x + ax^2 \cdot (ee^x)' = 2ax\mathrm{e}^x + ax^2\mathrm{e}^x = ax(2+x)\mathrm{e}^x$

3. (a) nein

(b) ja

(c) nein

(d) ja