

Aufgaben zu den weiteren Ableitungsregeln

1 Leiten Sie die folgenden Funktionen mit Hilfe der Produktregel ab.

a) $f(x) = (1-x)(5+2x)$

b) $f(x) = (3x^2+2)(x^3-10x)$

c) $f(x) = (2x-3)(x^2+4x+4)$

d) $f(x) = x^2e^x$

e) $f(x) = 1-2e^x$

f) $f(x) = 2xe^x - 6e^x$

g) $f(x) = (2x^2+1)e^x$

h) $f(x) = \left(\frac{3}{2}x-3\right)e^x + (x^2-x)e^x$

2 Leiten Sie die folgenden Funktionen mit Hilfe der Kettenregel ab.

a) $f(x) = \left(1-x^2 + \frac{1}{3}x^3\right)^2$

b) $f(x) = e^{5x}$

c) $f(x) = x^2 - e^{-2x}$

d) $f(x) = e^{-(1+3x)}$

e) $f(x) = e^{2x^2-4}$

f) $f(x) = x - 5xe^{1-2x}$

g) $f(x) = e^{-x}(x-3)$

h) $f(x) = (x-3)^2 e^{-0,25x}$

i) $f(x) = -0,5xe^{x^2-3x+6}$

Lösungen

$$1a) f'(x) = (-1) \cdot (5 + 2x) + (1 - x) \cdot 2 = -5 - 2x + 2 - 2x = -4x - 3$$

$$1b) f'(x) = 6x \cdot (x^3 - 10x) + (3x^2 + 2)(3x^2 - 10) = 15x^4 - 84x^2 - 20$$

$$1c) f'(x) = 2(x^2 + 4x + 4) + (2x - 3)(2x + 4) = 6x^2 + 10x - 4$$

$$1d) f'(x) = 2x + 2e^{-2x}$$

$$1e) f'(x) = -2e^x$$

$$1f) f'(x) = 2e^x + 2xe^x - 6e^x = 2xe^x - 4e^x$$

$$2a) f'(x) = 2 \cdot (1 - x^2 + \frac{1}{3}x^3) \cdot (-2x + x^2) = -4x + 2x^2 + 4x^3 - 3\frac{1}{3}x^4 + \frac{2}{3}x^5$$

$$2b) f'(x) = e^{5x} \cdot 5$$

$$2c) f'(x) = 2x + 2e^{-2x}$$

$$2d) f'(x) = -3e^{-(1+3x)}$$

$$2e) f'(x) = e^{2x^2-4} \cdot 4x$$

$$2f) f'(x) = 1 - (5e^{1-2x} + 5xe^{1-2x} \cdot (-2)) = 1 - 5e^{1-2x} - 10xe^{1-2x}$$

$$2g) f'(x) = e^{-x} \cdot (-1)(x - 3) + e^{-x} \cdot 1 = e^{-x}(-x + 4)$$

2h)

$$\begin{aligned} f'(x) &= 2(x - 3)e^{-0,25x} + (x - 3)^2 e^{-0,25x} \cdot (-0,25) = \\ &= (x - 3)e^{-0,25x} (2 - 0,25(x - 3)) = (x - 3)e^{-0,25x} (2,75 - 0,25x) \end{aligned}$$

2i)

$$\begin{aligned} f'(x) &= -0,5e^{x^2-3x+6} + (-0,5x)e^{x^2-3x+6} (2x - 3) = \\ &= e^{x^2-3x+6} (-0,5 - 0,5x(2x - 3)) = e^{x^2-3x+6} (-x^2 + 1,5x - 0,5) \end{aligned}$$