

Aufgaben zu den weiteren Ableitungsregeln

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

1.1 $f(x) = (1-x)(5+2x)$ 1.2 $f(x) = (3x^2+2)(x^3-10x)$ 1.3 $f(x) = (2x-3)(x^2+4x+4)$

1.4 $f(x) = x^2e^x$ 1.5 $f(x) = 1-2e^x$ 1.6 $f(x) = 2xe^x - 6e^x$

1.7 $f(x) = (2x^2+1)e^x$ 1.8 $f(x) = \left(\frac{3}{2}x-3\right)e^x + (x^2-x)e^x$

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

2.1 $f(x) = \left(1-x^2 + \frac{1}{3}x^3\right)^2$ 2.2 $f(x) = e^{5x}$ 2.3 $f(x) = x^2 - e^{-2x}$

2.4 $f(x) = e^{-(1+3x)}$ 2.5 $f(x) = e^{2x^2-4}$ 2.6 $f(x) = x - 5xe^{1-2x}$

2.7 $f(x) = e^{-x}(x-3)$ 2.8 $f(x) = (x-3)^2 e^{-0,25x}$ 2.9 $f(x) = -0,5xe^{x^2-3x+6}$

Lösungen

$$1.1 \quad f'(x) = (-1) \cdot (5+2x) + (1-x) \cdot 2 = -5 - 2x + 2 - 2x = -4x - 3$$

$$1.2 \quad f'(x) = 6x \cdot (x^3 - 10x) + (3x^2 + 2)(3x^2 - 10) = 15x^4 - 84x^2 - 20$$

$$1.3 \quad f'(x) = 2(x^2 + 4x + 4) + (2x - 3)(2x + 4) = 6x^2 + 10x - 4$$

$$1.4 \quad f'(x) = 2x + 2e^{-2x}$$

$$1.5 \quad f'(x) = -2e^x$$

$$1.6 \quad f'(x) = 2e^x + 2xe^x - 6e^x = 2xe^x - 4e^x$$

$$2.1 \quad f'(x) = 2 \cdot (1 - x^2 + \frac{1}{3}x^3) \cdot (-2x + x^2) = -4x + 2x^2 + 4x^3 - 3\frac{1}{3}x^4 + \frac{2}{3}x^5$$

$$2.2 \quad f'(x) = e^{5x} \cdot 5$$

$$2.3 \quad f'(x) = 2x + 2e^{-2x}$$

$$2.4 \quad f'(x) = -3e^{-(1+3x)}$$

$$2.5 \quad f'(x) = e^{2x^2-4} \cdot 4x$$

$$2.6 \quad f'(x) = 1 - (5e^{1-2x} + 5xe^{1-2x} \cdot (-2)) = 1 - 5e^{1-2x} - 10xe^{1-2x}$$

$$2.7 \quad f'(x) = e^{-x} \cdot (-1)(x-3) + e^{-x} \cdot 1 = e^{-x}(-x+4)$$

2.8

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

2.9

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