

Wie werden Funktionen verknüpft

1. Ganzrationale Funktionen

Wiederholung:

$$f(x) = \underbrace{3x^2}_{\text{Pf}} + \underbrace{2x}_{\text{Pf}} + \underbrace{1}_{\text{Pf}}$$

Ganzrationale Funktionen bestehen aus einer Summe oder Differenz von Potenzfunktionen(Pf).
Man sie ab mittels der Potenz- und Summenregel.

2. Kettenregel

Beispiel:

$$\begin{aligned} f(x) &= e^{2x+1} \\ g(u) &= e^u \\ t(x) &= 2x + 1 \\ g(t(x)) &= f(x) \\ \text{-----} \\ f'(x) &= g'(t(x)) \cdot t'(x) \\ f'(x) &= e^{2x+1} \cdot 2 \end{aligned}$$

2.1. Aufgaben

S. 139 Nr. a) - f)

$$\begin{aligned} a) f'(x) &= 4(x+2)^3 \\ b) f'(x) &= 24(8x+2)^2 \\ c) f'(x) &= 15\left(\frac{1}{2} - 5x\right)^2 \\ d) f'(x) &= x(x^2 - 5) \\ e) f'(x) &= 2e^{2x} \\ f) f'(x) &= -4e^{-4x} \end{aligned}$$

Nr. 3 a) & b)

a)

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

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

$$g(x) = 0.5(1 - 3x)^4$$

$$g'(x) = -6(1 - 3x)^3$$

b)

$$f(x) = (5 - 2x)^4$$

$$f'(x) = -8(5 - 2x)^3$$

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

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

3. Produktregel

$$f(x) = x^2 \cdot e^{3x}$$

$$f'(x) = 2x \cdot 3e^{3x} \quad ???$$

$$f(x) = u \cdot v$$

$$f'(x) = u'(x) \cdot v(x) + u(x) \cdot v'(x)$$

$$u(x) = x^2$$

$$u'(x) = 2x$$

$$v(x) = e^{3x}$$

$$v'(x) = e^{3x} \cdot 3$$

$$= 3e^{3x}$$

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

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

$$t(u) = e^u$$

$$j(x) = 3x$$

3.1. Übung

S. 136 Nr. 1a) - d)

a)

$$f(x) = 2x \cdot (4x - 1)$$

$$u(x) = 2x$$

$$u'(x) = 2$$

$$v(x) = (4x - 1)$$

$$v'(x) = 4$$

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

b)

$$f(x) = (5x + 3) \cdot (x + 2)$$

$$u(x) = 5x + 3$$

$$u'(x) = 5$$

$$v(x) = x + 2$$

$$v'(x) = 1$$

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

c)

$$f(x) = (2 - 5x) \cdot (x + 2)$$

$$u(x) = 2 - 5x$$

$$u'(x) = 5$$

$$v(x) = x + 2$$

$$v'(x) = 1$$

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

d)

$$f(x) = 2x \cdot e^x$$

$$u(x) = 2x$$

$$u'(x) = 2$$

$$v(x) = e^x$$

$$v'(x) = e^x$$

$$f'(x) = 2 \cdot e^x + 2x \cdot e^x$$