

**Aufgabe 1**

$$f(x) = x^3 \cos(x)$$

Produktregel:  $f'(x) = 3x^2 \cos(x) - x^3 \sin(x)$

**Aufgabe 2**

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

Kettenregel:  $f'(x) = 3e^{3x}$

**Aufgabe 3**

$$f(x) = \cos(7x)$$

Kettenregel:  $f'(x) = -7 \sin(7x)$

**Aufgabe 4**

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

Produktregel:  $f'(x) = 2xe^x + x^2 e^x = e^x(x^2 + 2x)$

**Aufgabe 5**

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

Kettenregel:  $f'(x) = (2x + 1)e^{x^2+x}$

**Aufgabe 6**

$$f(x) = \frac{x^2 + x + 1}{x} = x + 1 + \frac{1}{x}$$

Hier ist einfacher, den Term zuerst zu vereinfachen und dann mit der Summenregel abzuleiten anstatt die aufwändigere Quotientenregel zu verwenden.

Summenregel:  $f'(x) = 1 - \frac{1}{x^2}$

**Aufgabe 7**

$$f(x) = \frac{x^2}{2x - 3}$$

Quotientenregel:  $f'(x) = \frac{2x \cdot (2x - 3) - x^2 \cdot 2}{(2x - 3)^2} = \frac{2x^2 - 6x}{(2x - 3)^2}$

### Aufgabe 8

$$f(x) = \ln(\sin(x))$$

$$\text{Kettenregel: } f'(x) = \frac{1}{\sin(x)} \cdot \cos x = \frac{\cos(x)}{\sin(x)}$$

### Aufgabe 9

$$f(x) = \sin(\ln(x))$$

$$\text{Kettenregel: } f'(x) = \cos(\ln(x)) \cdot \frac{1}{x} = \frac{\cos(\ln(x))}{x}$$

### Aufgabe 10

$$f(x) = \sin^2(x)$$

$$\text{Kettenregel: } f'(x) = 2 \sin(x) \cos(x)$$

$$\text{Produktregel: } f'(x) = [\sin(x) \cdot \sin(x)]' = \cos(x) \sin(x) + \sin(x) \cos(x) = 2 \sin(x) \cos(x)$$

### Aufgabe 11

$$f(x) = \frac{e^x}{x}$$

$$\text{Quotientenregel: } f'(x) = \frac{e^x \cdot x - e^x \cdot 1}{x^2} = \frac{(x-1)e^x}{x^2}$$

### Aufgabe 12

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

$$\text{Kettenregel: } f'(x) = 4(2x-5)^3 \cdot 2 = 8(2x-5)^3$$

### Aufgabe 13

$$f(x) = \frac{x^2 - x - 2}{x+1} \stackrel{\text{clever}}{=} \frac{(x-2)(x+1)}{x+1} = x-2 \quad \Rightarrow \quad f'(x) = 1$$

$$\text{Quotientenregel: } f'(x) = \frac{(2x-1)(x+1) - (x^2-x-2)}{(x+1)^2} = \frac{x^2+2x+1}{(x+1)^2} = 1$$