

Brückenkurs Mathematik

Übungsblatt 6 (Differentialrechnung und Extras)

Aufgabe 1. *Differenzieren Sie $f(x)$ nach der Summenregel:*

$$(a) f(x) = \frac{3}{4}x^6 + \frac{1}{2}x^3 - 5x + 8 \qquad (d) f(x) = 2\sqrt{x^5} - 5\sqrt[4]{x}$$

$$(b) f(x) = ax^4 - 2bx^3 + cx^2 - 4dx \qquad (e) f(x) = x^{-3} - x^{-7}$$

$$(c) f(x) = a \sin x + b \cos x + cx \qquad (f) f(x) = e^x + e^{3x} - \ln x$$

Aufgabe 2. *Differenzieren Sie $f(x)$ nach der Produktregel:*

$$(a) f(x) = \sin x \cdot \cos x$$

$$(b) f(x) = x^3 \cdot \ln x$$

$$(c) f(x) = (4x^3 - 2x + 1) \cdot (x^2 - 2x + 5)$$

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

Aufgabe 3. *Differenzieren Sie $f(x)$ nach der Quotientenregel:*

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

$$(b) f(x) = \frac{\ln x}{x^4}$$

$$(c) f(x) = \frac{\cos x}{e^{2x}}$$

Aufgabe 4. *Differenzieren Sie $f(x)$ nach der Kettenregel:*

$$(a) \ f(x) = 3(5x^2 + 2x + 3)^4$$

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

$$(b) \ f(x) = \sin(3x + 12)$$

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

Aufgabe 5. (Zusatzaufgabe) Differenzieren Sie geschickt:

$$(a) \ f(x) = e^{\ln(\sin x)}$$

$$(c) \ f(x) = \ln \frac{1}{x^2} + \ln \frac{x+4}{x}$$

$$(b) \ f(x) = \cos^2(2x + 3)$$

$$(d) \ f(x) = \ln(\tan x)$$

Aufgabe 6. Bestimmen Sie die Definitionsmenge, die Bildmenge, alle Nullstellen, den Scheitelpunkt und die Umkehrfunktion von $f(x) = x^2 + 4x + 3$.

Aufgabe 7. Berechnen Sie Volumen des durch \vec{u}, \vec{v} und \vec{w} aufgespannten Spates für $\vec{u} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$, $\vec{v} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$ und $\vec{w} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$.