

Übungsblatt Produktregel und Kettenregel - Lösung

Übungen zur Kettenregel:

| | $f(x) = u(v(x))$ | $u(x)$ | $u'(x)$ | $v(x)$ | $v'(x)$ | $f'(x)$ |
|----------|--------------------------|------------|---------|-----------|-----------|---|
| a | $(\sin(x))^5$ | x^5 | $5x^4$ | $\sin(x)$ | $\cos(x)$ | $5(\sin(x))^4 \cdot \cos(x)$ |
| b | $\sqrt{e^x}$ | \sqrt{x} | | e^x | e^x | $\frac{1}{2 \cdot \sqrt{e^x}} \cdot e^x$ Das ist übrigens $\frac{1}{2} \cdot \sqrt{e^x}$ $= 0,5 e^{0,5x}$ |
| c | $e^{-x} = \frac{1}{e^x}$ | e^x | e^x | $-x$ | -1 | $e^{-x} \cdot (-1) = -e^{-x}$ |
| d | e^{-x^2+2x-1} | e^x | e^x | | | $e^{-x^2+2x-1} (-2x + 2)$ $= -2(x - 1)e^{-x^2+2x-1}$ |

Übungen zur Produktregel:

| | $f(x) = u(x) \cdot v(x)$ | $u(x)$ | $u'(x)$ | $v(x)$ | $v'(x)$ | $f'(x)$ |
|----------|--------------------------|---------------|------------------|-----------|-----------|---|
| e | $x^6 \cdot \sin(x)$ | x^6 | $6x^5$ | $\sin(x)$ | $\cos(x)$ | $6x^5 \sin(x) + x^6 \cos(x)$ $= x^5 (6 \sin(x) + x \cos(x))$ |
| f | $\frac{e^x}{x}$ | $\frac{1}{x}$ | $-\frac{1}{x^2}$ | e^x | e^x | $-\frac{1}{x^2} e^x + \frac{1}{x} e^x$ $= \left(-\frac{1}{x^2} + \frac{1}{x}\right) e^x$ |
| g | $x^3 e^x$ | x^3 | $3x^2$ | e^x | e^x | $3x^2 e^x + x^3 e^x$ $= (x^3 + 3x^2) e^x$ |
| h | $(3x - 5) \cdot e^x$ | $(3x-5)$ | 3 | e^x | e^x | $3e^x + (3x - 5)e^x$ $= (3x - 2)e^x$ |

Übungen zu Produkt und Kettenregel (also zu einem von beidem oder beidem gleichzeitig)

| | f(x) | u(x) | u'(x) | v(x) | v'(x) | f'(x) |
|----------|---|------------|-------------|---------------|------------------|---|
| i | $\sin(2x + 7) + 8$ Kettenregel. Die „+8“ fällt einfach weg. | $\sin(x)$ | $\cos(x)$ | $2x+7$ | 2 | $2 \cos(2x + 7)$ |
| j | $x^2 \cdot \sqrt{x}$ Produktregel | | | | | $2x \sqrt{x} + x^2 \frac{1}{2\sqrt{x}}$ (Es gibt Vereinfachungsmöglichkeiten durch Anwendung der Potenzregeln) |
| k | $(\sin(x))^3$ Kettenregel | x^3 | $3x^2$ | $\sin(x)$ | $\cos(x)$ | $3 (\sin(x))^2 \cos(x)$ |
| l | $\sqrt{x} \cdot e^x$ Produktregel | | | | | $\frac{1}{2\sqrt{x}} e^x + \sqrt{x} e^x$ $= (\frac{1}{2\sqrt{x}} + \sqrt{x}) e^x$ |
| m | $(x^2 - 4) \cdot e^{0,5x+1}$ Produktregel und Kettenregel | | | | | $2x \cdot e^{0,5x+1}$ $+ (x^2 - 4) \cdot e^{0,5x+1} \cdot 0,5$ $= (0,5x^2 + 2x - 2) \cdot e^{0,5x+1}$ |
| n | $\frac{\sin(2x)}{x}$ $= \sin(2x) \cdot \frac{1}{x}$ Produktregel und Kettenregel | $\sin(2x)$ | $2\cos(2x)$ | $\frac{1}{x}$ | $-\frac{1}{x^2}$ | $\frac{2 \cdot \cos(2x)}{x} + \left(-\frac{\sin(2x)}{x^2} \right)$ |
| o | $\cos(x^2 - a \cdot x)$ Kettenregel. Der Parameter a wird wie eine Konstante behandelt | $\cos(x)$ | $-\sin(x)$ | $x^2 - ax$ | $2x - a$ | $-\sin(x^2 - a \cdot x) \cdot (2x - a)$ |

zugehörige Aufgaben: [hier](#)

weitere Übungen zur **Kettenregel** (mit Lösungen): [ab_kettenregel_differentialrechnung.pdf](#)

weitere Übungen zur **Produktregel und Kettenregel bei e-Funktionen** einschließlich

Untersuchung auf Extrema (mit Lösungen): [ab_e-funktionen_ableiten.pdf](#)

ökonomische Anwendungen (Absatzentwicklung mit e-Funktion): [Aufgabe e-Funktion](#)