

# Aufgabenblatt Ableitungen

## zur Summen- bzw. Differenzregel

## Lösungen

Level 2 – Fortgeschritten – Blatt 2

### Lösung A1

|   |  |
|---|--|
| $f_1(x) = x^4 + x^{-2}$                   | $f'_1(x) = 4x^3 - 2x^{-1}$                           |
| $f_2(x) = x^2 + \sqrt{x} + \frac{1}{x^3}$ | $f'_2(x) = 2x + \frac{1}{2\sqrt{x}} - \frac{3}{x^4}$ |
| $f_3(x) = (3x + 5)^3$                     | $f'_3(x) = 81x^2 + 270x + 225$                       |
| $f_4(x) = x^2(1 + \sqrt{x})$              | $f'_4(x) = 2x + \frac{5}{2}x \cdot \sqrt{x}$         |
| $f_5(x) = \frac{\pi}{4}(x^2 - 4x + 1)$    | $f'_5(x) = \frac{\pi}{2}x - 4\pi$                    |
| $f_6(x) = \frac{x^3 + 8x}{8}$             | $f'_6(x) = \frac{3}{8}x^2 + 1$                       |
| $f_7(x) = \frac{1}{10}x^5 - 4x^3 + 2x$    | $f'_7(x) = \frac{1}{2}x^4 - 12x^2 + 2$               |

### Lösung A2

| a)                                    | b)   | c)  |
|---------------------------------------|--|---|
| $f'(x) = \frac{3}{2\sqrt{x}} + x$     | $f''(x) = 56 \cdot x^{-9} + 90x^{-7}$      | $f(x) = \sqrt[4]{x} + \sqrt[3]{x} - \sqrt{x}$   |
| $f'''(x) = \frac{9}{8x^2\sqrt{x}}$    | $f'''(x) = -504 \cdot x^{-10} - 630x^{-8}$ | $f'''(x) = \frac{21}{64x^2 \cdot \sqrt[4]{x^3}} + \frac{10}{27x^2 \cdot \sqrt[3]{x^2}}$<br>$\quad \quad \quad - \frac{3}{8x^2 \cdot \sqrt{x}}$      |
| $f(x) = 3\sqrt{x} + \frac{1}{2}x^2$   | $f'(x) = -7 \cdot x^{-8} - 15x^{-6}$       | $f''(x) = -\frac{3}{16 \cdot x \cdot \sqrt[4]{x^3}} - \frac{2}{9 \cdot x \cdot \sqrt[3]{x^2}}$<br>$\quad \quad \quad + \frac{1}{4x \cdot \sqrt{x}}$ |
| $f''(x) = -\frac{3}{4\sqrt{x^3}} + 1$ | $f(x) = x^{-7} + 3x^{-5}$                  | $f'(x) = \frac{1}{4 \cdot \sqrt[4]{x^3}} + \frac{1}{3 \cdot \sqrt[3]{x^2}} - \frac{1}{2 \cdot \sqrt{x}}$  |

### Lösung A3

| Funktionsgleichung                      | Expandierte Funktionsgleichung / Ableitung                      |
|---|---|
| $f_1(x) = (x - 1)(x + 2)(x - 5)$        | $f_1(x) = x^3 - 4x^2 + 3x + 10$<br>$f'_1(x) = 3x^2 - 8x + 3$    |
| $f_2(x) = x^2(2x - 1)(x + 4)$           | $f_2(x) = 2x^4 + 7x^3 - 4x^2$<br>$f'_2(x) = 8x^3 + 21x^2 - 8x$  |
| $f_3(x) = (\sqrt{x} - 1)(\sqrt{x} + 1)$ | $f_3(x) = x - 1$<br>$f'_3(x) = 1$                               |
| $f_4(x) = (2x - 1)^3$                   | $f_4(x) = 8x^3 - 12x^2 + 6x - 1$<br>$f'_4(x) = 24x^2 - 24x + 6$ |

# Aufgabenblatt Ableitungen

Differenzialrechnung

## zur Summen- bzw. Differenzregel

Lösungen

Level 2 – Fortgeschritten – Blatt 2

Funktionsgleichung

Expandierte Funktionsgleichung / Ableitung

$$f_5(x) = x \cdot (1 - \sqrt{x})^2$$

$$f_5(x) = x^2 - 2x\sqrt{x} + x$$

$$f_5'(x) = 2x - 3\sqrt{x} + 1$$

$$f_6(x) = (x + x^2) \cdot (3 + \frac{1}{x^2} - \frac{1}{x^3})$$

$$f_6(x) = 3x^2 + 3x - \frac{1}{x^2} + 1$$

$$f_6'(x) = 6x + 3 + \frac{2}{x^3}$$

$$f_7(x) = x^{\frac{1}{2}} \cdot (2 + x^{-\frac{1}{2}} - x^{\frac{3}{2}})$$

$$f_7(x) = 2x^{\frac{1}{2}} + 1 - x^2$$

$$f_7'(x) = x^{-\frac{1}{2}} - 2x$$