

## Differentialrechnung – Übung und Festigung

Berechne den Differentialquotient (1. Ableitung) folgender Funktionen. Überlege die Gültigkeitsbereiche.

1. Berechne  $f'(x)$  mittels Kettenregel

a)  $f(x) = (x^2 - 2x + 1)^2$       b)  $f(x) = (5 - 4x^2)^3$       c)  $f(x) = (3x^2 - 4x)^3$       d)  $f(x) = \sqrt[4]{x^4 - 16}$

e)  $f(x) = \sqrt{x^3} - \sqrt[3]{2x}$       f)  $f(x) = 3 \cdot \sqrt[3]{\ln x}$       g)  $f(x) = \frac{2}{3} \cdot \cos^3(2x)$       h)  $f(x) = \frac{3}{4} \cdot e^{-4x}$

2. Berechne  $f'(x)$  mit und ohne Produktregel (soweit möglich) bzw. mit der Quotientenregel

a)  $f(x) = (3x - 2) \cdot \sqrt{(3x - 2)}$       b)  $f(x) = \sqrt{1 - x^2} \cdot \sqrt[3]{1 - x^2}$       c)  $f(x) = \frac{1}{3} \cdot x^2 \cdot \sin^3(3x)$

d)  $f(x) = \frac{1}{2} \cdot e^{4x} \cdot \sqrt{1 - x^2}$       e)  $f(x) = \cos^2(x) \cdot \frac{2}{\sin(x)}$

3. Berechne  $f'(x)$

$f(x) = \frac{\sqrt{2x+1}}{1-2x}$        $f(x) = \frac{5x^2}{\sqrt{4x-1}}$        $f(x) = \sqrt{\frac{4x^2-5}{x^2+3x}}$

4. Gegeben ist folgende Funktion 3. Ordnung:

$$f(x) = 2/9 \cdot x^3 - 3x + 6$$

Berechne die Nullstelle in der Nähe des Punktes  $x_1 = -4$  mittels dreimaliger Newton-Näherung. Runde nach jedem Schritt auf 4 Dezimalstellen. Wie genau stimmt die erhaltene Nullstelle wahrscheinlich?