

## Übungen zur Differentialrechnung

1. Berechnen Sie die Ableitung an der Stelle  $x_0$  mit Hilfe des Differenzenquotienten!

a.  $f(x) = 2x^2$       $x_0 = 3$

b.  $f(x) = \frac{1}{x}$       $x_0 = -1$

2. Berechnen Sie die Tangente an  $f(x)$  im Punkt  $P_0$ !

a.  $f(x) = 3x^3 + 4x^2 - 5$       $P_0 = (3/?)$

b.  $f(x) = x^{-4} - 6x^{-5}$       $P_0 = (-2/?)$

3. Leiten Sie zweimal ab!

a.  $f(x) = 5x^4 - 4x^3 + 3x^2 - 2x + 6$

b.  $f(x) = 2x^{-2} + 4x^{-6}$

c.  $f(x) = 3x^{\frac{2}{3}} - x^{\frac{7}{8}}$

d.  $f(x) = \sqrt[3]{x} - 9\sqrt[4]{x^3}$

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

f.  $f(x) = ax^3 - bx^2 + cx + d$

g.  $f(u) = 4u^3 + 3u + x^3$

h.  $f(z) = 3x + 4z^3 - \sqrt{z}$

4. Gegeben ist die Funktion  $f(x) = x^2 - 4x$ .

a. Bestimmen Sie die Steigung der Kurve in den Schnittpunkten mit den Koordinatenachsen!

b. Wo hat der Graph die Steigung 6?

c. Wo hat der Graph eine waagerechte Tangente?

5. Leiten Sie mit Hilfe der Produktregel ab!

a.  $f(x) = (4x^2 + 12x + 9) \cdot (2x + 3)$

b.  $f(x) = (x^2 + 1) \cdot (x - 3)$

c.  $f(x) = \sqrt[3]{x^2} \cdot (x^2 + 2)$

d.  $f(u) = (u^7 - 3) \cdot (u^3 - 4u^{-2})$

6. Leiten Sie mit der Verkettungsregel ab!

a.  $f(x) = (x^3 - 4x^2 + 3x)^4$

b.  $f(x) = \sqrt{4x^3 + 5x}$

c.  $f(x) = 7(3x + 7x^3 - 4)^{-4}$

d.  $f(x) = \sqrt{5 + (2 - 3x^2)^2}$

e.  $f(x) = 9(\sqrt{2 + (3x - 2)^2})^3$

7. Wo hat die Funktion  $f(x) = -3x^2 + 12x - 5$  in  $[-1;4]$  die größte Steigung?