

# *Übungsklausur zur Differentialrechnung I*

1. Berechnen Sie die Ableitung an der Stelle  $x_0$  mit Hilfe des Differenzenquotienten!
  - a.  $f(x) = 2x^2 \quad x_0 = 3$
  - b.  $f(x) = \frac{1}{x} \quad x_0 = -1$
2. Berechnen Sie die Tangente an  $f(x)$  im Punkt  $P_0$ !
  - a.  $f(x) = 3x^3 + 4x^2 - 5 \quad P_0 = (3/?)$
  - b.  $f(x) = x^4 - 6x^5 \quad P_0 = (-2/?)$
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.  $f(x) = \frac{1}{x^2}, x \neq 0$
  - f.  $f(x) = ax^3 - bx^2 + cx + d$
  - g.  $f(u) = 4u^3 + 3u + x^3$
  - h.  $f(z) = 3x + 4z^3 - \sqrt{x}$
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?
  - d. Welche Tangente an  $f(x)$  steht senkrecht zu  $y = \frac{1}{8}x + 3$ ?
5. Leiten Sie mit Hilfe der Produktregel ab!
  - a.  $f(x) = (4x^2 + 12x + 9) \cdot (2x + 3)$
  - b.  $f(x) = (x^2 + 1) \cdot \cos(x)$
  - c.  $f(x) = \ln(x) \cdot (x^2 + 2), x > 0$
  - d.  $f(u) = (u^7 - 3) \cdot (u^3 - 4u^{-2})$
6. Leiten Sie mit der Kettenregel ab!
  - a.  $f(x) = (x^3 - 4x^2 + 3x)^4$
  - b.  $f(x) = \sqrt{4x^3 + 5x}$
  - c.  $f(x) = 2 \cdot e^{-3x+9}$
  - d.  $f(x) = 6 \cdot e^{\sqrt{x+1}}$
7. a. Wo haben die Funktionen  $f(x) = -3x^2 + 12x - 5$  und  $g(x) = 2x^3 + 9$  die gleiche Steigung?  
b. Berechnen Sie, wo der Graph von  $f(x) = x^3 - 2x^2 + 4x - 8$  fällt!