

**Aufgabe 1: Ableitung**

Bestimmen Sie die Ableitung nach  $x$  der folgenden Funktionen:

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

(b)  $f(x) = \frac{x^3 - 2x}{5x^2}$

(c)  $f(x) = \sqrt[3]{x}$

(d)  $f(x) = \sqrt{1 + x^2}$

(e)  $f(x) = \ln(x + 1)$

(f)  $f(x) = a \sin(bx + c)$

## **Aufgabe 2: Kritische Punkte**

Bestimmen Sie die Nullstellen und Extremwerte folgender Funktionen.

(a)  $f(x) = 2x^4 - 8x^2$

(b)  $f(x) = 2 + \frac{1}{2}x^3$

(c)  $f(x) = 2 \cos(x + 2)$

(d)  $f(x) = 3 \sin x$

**Aufgabe 3: Differential**

Schreiben Sie das Differential folgender Funktionen:

(a)  $f(x) = \sin x \cos x$

(b)  $f(x) = \frac{\sqrt[n]{x}}{\sqrt[n]{x}}$

**Aufgabe 4: Ableitung der Umkehrfunktion**

Leiten Sie die Arcasinus- und Arcatangens-Funktionen ab. Verwenden Sie die Regel für die Ableitung von Umkehrfunktionen.

*Hinweis:* Diese Regel ergibt sich unter Beachtung der Kettenregel für Ableitungen aus  $y = f(f^{-1}(y))$ .

**Aufgabe 5: Mehr Grenzwerte**

Bestimmen Sie

(a) 
$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^5 + 3x^4}{e^x - 1}$$

(b) 
$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x} - \sqrt{2}}{\sqrt{x} - 2}$$

(c) 
$$\lim_{x \rightarrow 0} x^2 \ln x$$

(d) 
$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sin 3x}{x}$$

(e) 
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln \sin 2x}{\ln \sin x}$$

(f) 
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - e^{-2x}}{\sin 5x}$$

(g) 
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 + 3x - \sqrt{(1 + 2x)^3}}{x \sin x}$$

