



Vorkurs Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler

<https://www.math.uni-konstanz.de/~rohleff/vorkurs.html>

2. Übungsblatt

Aufgabe 2.1

Gegeben ist die Funktion $f(x) = 2 \cos(x) + 1$.

- Bestimmen Sie **ohne Ableitung** Maximum und Minimum der Funktion. Wo liegen die zugehörigen x -Werte?
- Zeichnen Sie f in ein Schaubild. Nehmen Sie dabei als Grundlage die einfache \cos -Funktion und konstruieren Sie f mittels
 - einer Streckung in y -Richtung mit dem Faktor 2 und einer Verschiebung in y -Richtung um 1.

Aufgabe 2.2

Geben Sie eine kubische Funktion f an, welche folgende Eigenschaften erfüllt:

- $f(x) = -f(-x)$ für alle $x \in \mathbb{R}$,
- $f(1) = 0$.

Hinweis: Eine kubische Funktion hat die Form $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$.

Aufgabe 2.3

Für welchen Wert a ist die folgende Funktion stetig?

$$f(x) = \begin{cases} ax - 1 & \text{für } x \leq 1, \\ 3x^2 + 1 & \text{für } x > 1. \end{cases}$$

Ist die Funktion für dieses a auch differenzierbar bei $x_0 = 1$? (Begründung angeben!)

Aufgabe 2.4

Bestimmen Sie die Ableitung und den Definitionsbereich der folgenden Funktionen:

- $f(x) = (3x^5 - 2x^2)(1 - 2x^4)$,
- $f(x) = (3x^2 - 2 \exp(x))/(x^2 + 1)$,
- $f(x) = \ln(\sqrt{3x^2 + 5})$,

Aufgabe 2.5

Bestimmen Sie eine Stammfunktion F von

a) $f(x) = 1 + x + x^4$,

b) $f(x) = \exp(x) + x^{3/2}$,

d) $f(x) = \sin(6x)$.

Aufgabe 2.6

Berechnen Sie das Integral

$$\int_{\frac{1}{2}}^5 \sqrt{2x-1} \, dx$$

und geben Sie eine geometrische Interpretation an.

Aufgabe 2.7

Welche Funktion f erfüllt die Bedingung

$$f'(x) = 3f(x)?$$

Was passiert, wenn man zusätzlich die Bedingung $f(0) = 2$ fordert?