

## Übungblatt 3

### 1. Konstanten beim Ableiten

Beweise folgendes Theorem:

Sei  $f(x)$  eine Funktion mit Ableitung  $f'(x)$  und  $c$  eine Konstante.

- Sei  $g(x) = f(x) + c$ , dann gilt  $g'(x) = f'(x)$ .
- Sei  $h(x) = cf(x)$ , dann gilt  $h'(x) = cf'(x)$ .
- Sei  $j(x) = f(cx)$ , dann gilt  $j'(x) = cf'(cx)$ .
- Sei  $k(x) = c$ , dann gilt  $k'(x) = 0$ .

*Hinweis: Setze die Ausdrücke für  $g(x)$ ,  $h(x)$  und  $j(x)$  in die Definition der Ableitung (Differentialquotient) ein. Benutze, dass der Differentialquotient für  $f$  durch  $f'$  ersetzt werden kann.*

### 2. Ableitung von Cosinus und Exponentialfunktion. Beweise, dass gilt:

$$\begin{aligned}\cos'(x) &= -\sin(x) \\ \exp'(x) &= \exp(x)\end{aligned}$$

*Hinweis: Im Skript findest du die Rechnung für die Ableitung von Sinus, benutze den gleichen Ansatz aber ersetze den Sinus durch Cosinus bzw. Exponentialfunktion.*

### 3. Beispiele:

Berechne die Ableitungen der folgenden Funktionen.

$$\begin{aligned}f(x) &= x^2 \cdot \exp(x) \\ g(x) = \tan(x) &= \frac{\sin(x)}{\cos(x)} \\ h(x) &= \frac{1}{x^n}\end{aligned}$$