

Die Übungsaufgaben sind als Wiederholung des Schulstoffs zu reellen Funktionen gedacht. Sie werden im ersten Tutorium besprochen und werden nicht bewertet (keine Abgabe). Trotzdem sollte man sich schon vorher damit beschäftigen und sich in die Lage versetzen, einen großen Teil der Aufgaben selbst zu lösen.

Aufgabe 1**Winkelfunktionen**

a) Leiten Sie die Werte der Sinusfunktion für die Winkel $\frac{\pi}{6}$, $\frac{\pi}{4}$ und $\frac{\pi}{3}$ mit Ihren Kenntnissen aus der Dreiecksgeometrie her.

b) Bestimmen Sie ohne Taschenrechner und Tafelwerk, welchen Steigungswinkel die Gerade hat, die durch die Punkte $(0, 3)$ und $(\sqrt{27}, 6)$ verläuft.

c) Vereinfachen Sie die folgenden zwei Terme:

$$\frac{2(1 - \sin x)(1 + \sin x)}{\cot x} \qquad \sin^2 x + 3 \cos^2 x - 2$$

Aufgabe 2**Logarithmen**

Bekanntlich wird die Logarithmusfunktion als Umkehrfunktion der Exponentiation definiert, d.h. $y = \log_a x$ genau dann, wenn $a^y = x$.

a) Leiten Sie anhand dieser Definition die folgenden Werte der Logarithmusfunktion ab:

$$\begin{array}{cccc} \log_2 128 & \log_3 81 & \log_2 \frac{1}{16} & \log_3 0, \bar{1} \\ \log_4 2 & \log_4 0, 25 & \log_{0,5} 4 & \log_{0,5} 0, 25 \end{array}$$

b) Gerade in der Informatik spielt der Logarithmus häufig eine Rolle in (ganzzahligen) Abschätzungen und deshalb interessiert man sich für die Aufrundung oder Abrundung auf die nächste ganze Zahl. Man verwendet dazu die Symbole $\lceil \cdot \rceil$ und $\lfloor \cdot \rfloor$.

Bestimmen Sie die folgenden Werte:

$$\lceil \log_2 75 \rceil \qquad \lfloor \log_3 81 \rfloor \qquad \lceil \log_5 100 \rceil \qquad \lfloor \log_2 0, 2 \rfloor$$

Aufgabe 3**Irrationale Zahlen**

Beweisen Sie, dass die Gleichung $x^2 = 2$ keine Lösung in \mathbb{Q} hat (mit andern Worten, dass $\sqrt{2}$ keine rationale Zahl sein kann).