

Aufgabe 1

Skizzieren Sie die folgende Funktionen:

- $f(x) = 2 \sin(x - \pi/4)$,
- $f(x) = \frac{1}{1-x}$,
- $f(x) = e^{-|x|}$.

Aufgabe 2

Berechnen Sie folgende Ableitungen und Integrale:

- $\frac{d}{dx} e^{ax+3}$
- $\frac{d}{dx} \sin(ax^3)$
- $\frac{d}{da} \frac{1}{x+a^2}$
- $\frac{d}{d\theta} (\tan \theta \cos \theta)$
- $\frac{d}{dx} (2x^3 + 4)^{3/2}$
- $\int_0^\pi \cos x \, dx$
- $\int_0^a \sqrt{x+a} \, dx$
- $\int_{-\pi}^\pi x \cos x \, dx$
- $\int_{-\ln 2}^{\ln 2} e^x \, dx$
- $\int_0^\pi x \cos x^2 \, dx$

Aufgabe 3

Beweisen Sie durch vollständige Induktion, dass für alle $n \in \mathbb{N}$

$$\sum_{i=0}^n 2^i = 2^{n+1} - 1.$$

Aufgabe 4

Berechnen Sie Real- und Imaginärteile der komplexen Zahlen:

$$\frac{-1 + 5i}{2 + 3i}, \quad 2e^{i\pi/6}.$$

Aufgabe 5

Schreiben Sie folgende komplexen Zahlen in der Polardarstellung ($re^{i\phi}$):

$$1 + i\sqrt{3}, \quad -1 - i.$$