

Übungen zur Vorlesung

Mathematik für Naturwissenschaftler I — WS 2004/05

Blatt 11

Aufgabe 1.

Es gilt $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ und $\cos 45^\circ = \sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}$. Berechnen Sie $\sin 15^\circ$, $\cos 15^\circ$, $\sin 75^\circ$ und $\cos 75^\circ$. (4 Punkte)

Bestimmen Sie mit Hilfe des Differenzenquotienten $\frac{\Delta f}{\Delta x} = \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$ die Ableitung der folgenden Funktionen:

a) $f(x) = x^3$ (2 Punkte)

b) $f(x) = \frac{1}{x}$ (2 Punkte)

c) $u(x) = f(x)^2$ (3 Punkte)

d) $u(x) = \frac{1}{f(x)}$, $f(x) > 0$ (3 Punkte)

Bei c) und d) wird f als differenzierbar vorausgesetzt.

Aufgabe 3.

Bilden Sie mit Hilfe der bekannten Differentiationsregeln die Ableitung der folgenden Funktionen:

a) $f(x) = x^2 e^{-x}$ (2 Punkte)

b) $f(x) = \frac{\sin x}{e^x}$ (2 Punkte)

c) $f(x) = \sin(\cos x)$ (2 Punkte)

d) $f(x) = \cos^{-1}(x)$, $0 \leq x \leq \pi$. (3 Punkte)

Die Funktion \cos^{-1} ist die Umkehrfunktion der Funktion \cos .