Technische Universität Clausthal
Institut für Mathematik
Prof. Dr. L. G. Lucht
Dr. C. Elsholtz

WS 2000/2001
28.11.2000

Ingenieurmathematik I
7. Übungsblatt

(P1) Rechnen Sie folgende Identitäten nach:

(a) $\sin x + \sin y = 2\sin\frac{x+y}{2}\cos\frac{x-y}{2}$, (b) $\sin 2x = 2\sin x\cos x$,

(c) $\sin 3x = 3\sin x - 4\sin^3 x$.

(P2) Für welche $x \in \mathbb{R}$ gilt $\sin 3x = 2\sin x$?

(P3) Begründen Sie folgende Aussagen:

(a) Für alle $x, y \in \mathbb{R}$ gilt $\sinh(x+y) = \sinh x\,\cosh y + \cosh x\,\sinh y$.

(b) Für $x \in \mathbb{R}$ ist $\operatorname{Arsinh} x = \ln\big(x + \sqrt{x^2+1}\big)$.

(P4) (a) Welche der folgenden Funktionen sind gerade bzw. ungerade?
$\sin x$, $x\sin x$, $e^{\cos x}$, $e^{\sin x}$, $e^{x\sin x}$, $\cos(\sin x)$.

Es sei $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ eine ungerade Funktion, $g : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ eine gerade Funktion. Zeigen Sie:

(b) $f \circ g$ und $g \circ f$ sind gerade Funktionen.

(c) $f \cdot g$ ist eine ungerade Funktion.

(d) Was läßt sich über das punktweise Produkt von zwei geraden bzw. zwei ungeraden Funktionen aussagen?

(H1) Rechnen Sie folgende Identitäten nach:

(a) $\cos x + \cos y = 2\cos\frac{x+y}{2}\cos\frac{x-y}{2}$, (b) $\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x = 2\cos^2 x - 1$.

(c) Drücken Sie $\cos 3x$ analog zu (P1 c) aus.

(H2) (a) Zeigen Sie, daß für alle $x, y \in \mathbb{R}$ gilt:

$$\cosh(x+y) = \cosh x\,\cosh y + \sinh x\,\sinh y\,.$$

(b) Für welche $x \in \mathbb{R}$ gilt $\operatorname{Arcosh} x = \ln\big(x + \sqrt{x^2-1}\big)$?

Name	Vorname	Fachrichtung	Fachsemester	Ü-Gruppe	Punkte

Technische Universität Clausthal
Institut für Mathematik
Prof. Dr. L. G. Lucht
Dr. C. Elsholtz

WS 2000/2001

Ingenieurmathematik I
7. Hausübungsblatt

(H1) Rechnen Sie folgende Identitäten nach:

(a) $\cos x + \cos y = 2\cos\frac{x+y}{2}\cos\frac{x-y}{2}$, (b) $\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x = 2\cos^2 x - 1$.

(c) Drücken Sie $\cos 3x$ analog zu (P1 c) aus.

(H2) (a) Zeigen Sie, daß für alle $x, y \in \mathbb{R}$ gilt:

$$\cosh(x+y) = \cosh x \, \cosh y + \sinh x \, \sinh y \, .$$

(b) Für welche $x \in \mathbb{R}$ gilt $\operatorname{Arcosh} x = \ln\big(x + \sqrt{x^2-1}\big)$?

Abgabe der Lösungen

mit diesem Deckblatt vor Ihrer kleinen Übung in der Woche vom Dienstag 5.12. bis Donnerstag 7.12.2000.