

Ingenieurmathematik I 7. Übungsblatt

(P1) Rechnen Sie folgende Identitäten nach:

$$(a) \sin x + \sin y = 2 \sin \frac{x+y}{2} \cos \frac{x-y}{2}, \quad (b) \sin 2x = 2 \sin x \cos x,$$
$$(c) \sin 3x = 3 \sin x - 4 \sin^3 x.$$

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

(P3) Begründen Sie folgende Aussagen:

$$(a) \text{ Für alle } x, y \in \mathbb{R} \text{ gilt } \sinh(x+y) = \sinh x \cosh y + \cosh x \sinh y.$$
$$(b) \text{ Für } x \in \mathbb{R} \text{ ist } \operatorname{Arsinh} x = \ln(x + \sqrt{x^2 + 1}).$$

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

Es sei $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ eine ungerade Funktion, $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ 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:

$$(a) \cos x + \cos y = 2 \cos \frac{x+y}{2} \cos \frac{x-y}{2}, \quad (b) \cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x = 2 \cos^2 x - 1.$$
$$(c) \text{ Drücken Sie } \cos 3x \text{ analog zu (P1 c) aus.}$$

(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 $\operatorname{Arcosh} x = \ln(x + \sqrt{x^2 - 1})$?

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 $\operatorname{Arcosh} x = \ln(x + \sqrt{x^2 - 1})$?

Abgabe der Lösungen

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