Gruppe

Universität Karlsruhe (TH)
Institut für Algebra und Geometrie
Dr. T. Arens
Dipl.-Math.techn. S. Ritterbusch
Dr. H. Schon

46	47	48	49	50	$\sum$

Karlsruhe, den 16.1.2007

Matrikel-Nr.: ....

Matrikel-Nr.: ....

Matrikel-Nr.: ....

10. Übungsblatt zur Vorlesung Höhere Mathematik I für biw/ciw/mach/mage/vt

Aufgabe 46: Bestimmen Sie alle $z \in \mathbb{C}$, für die

$$\cos z + \sin z = \frac{3}{2}$$

gilt.

Aufgabe 47: Bestimmen Sie alle $z \in \mathbb{C}$, die der Gleichung

$$\cosh(z) = -2\sqrt{2}i$$

genügen. Verwenden Sie die Darstellung des Kosinus Hyperbolicus durch die Exponentialfunktion.

Aufgabe 48: Bestimmen Sie jeweils alle $z \in \mathbb{C}$, die Lösungen der folgenden Gleichung sind:

(a) $\sin \bar{z} = \overline{\sin z}$ (b) $e^{i\bar{z}} = \overline{e^{3iz}}$

Aufgabe 49: Gegeben sei die Funktion

$$f(x) = \begin{cases} e^x & x \leq 0 \\ \cos(x) + x & 0 < x \end{cases} .$$

Zeigen oder widerlegen Sie:

(a) f ist in $x \neq 0$ beliebig oft stetig differenzierbar.

(b) f ist in $x = 0$ einmal stetig differenzierbar.

(c) f ist in $x = 0$ zweimal stetig differenzierbar.

Aufgabe 50: Berechnen Sie die Ableitung der Funktionen in ihrem Definitionsbereich:

(a) $f(x) = \cos^2 x \cdot \cos(x^2)$, (b) $f(x) = \log\left(\frac{e^x}{1+e^x}\right)$,

(c) $f(x) = \frac{\cos^2 x}{1+\cot x} + \frac{\sin^2 x}{1+\tan x}$, (d) $f(x) = \sin x + \frac{1}{\sin x}$.

Abgabetermin: Freitag, den 26.1.2007, 12:00 Uhr, in den Fächern bei Zimmer 208.1 im Mathematikgebäude.

10. Tutorium
zur Vorlesung Höhere Mathematik I für
biw/ciw/mach/mage/vt

Aufgabe T37: Bestimmen Sie alle $z \in \mathbb{C}$, die der Gleichung

$$\cos z = 4$$

genügen. Verwenden Sie die Darstellung der Kosinusfunktion durch die Exponentialfunktion.

Aufgabe T38: Berechnen Sie alle Lösungen $z \in \mathbb{C}$ der kubischen Gleichung

$$z^3 - 3iz^2 - 3z - \left(1 + (\sqrt{3} - 1)i\right) = 0.$$

Hinweis: Binomische Formel.

Aufgabe T39: Wie oft ist die Funktion

$$f(x) = \begin{cases} \cos(2\arccos(x)) & |x| < \frac{1}{2} \\ 4x^4 - \frac{3}{4} & |x| \geq \frac{1}{2} \end{cases}$$

stetig differenzierbar?

Aufgabe T40: Man differenziere die Funktionen

(a) $f(x) = \dfrac{x}{x^2+1}\,,$ (b) $g(x) = \left(\dfrac{x+1}{x-1}\right)^2\,,$ (c) $h(x) = (\sqrt{x}+1)\left(\dfrac{1}{\sqrt{x}} - 1\right)\,,$

(d) $u(x) = e^x \cos^2 x(\cos x + 3\sin x)\,,$ (e) $v(x) = \dfrac{\sin x}{\cos x + \sin x}\,.$

Tutorien: Montag, den 22.01.2007, bis Mittwoch, den 24.01.2007.

Vorgehen zum Anmelden für die Klausur HM I

- Sofern Sie die Kriterien für das Übungstestat erfüllt haben, erhalten Sie von Ihrem Tutor eine Bescheinigung, mit der Sie sich für die Klausur anmelden können.
- Unterschreiben Sie die Erklärung im unteren Teil der Bescheinigung und werfen Sie diese in den gekennzeichneten Einwurfschlitz vor Zimmer 208.1 im Mathematikgebäude.
- **Anmeldeschluss ist Donnerstag, 15.2.2007, um 16 Uhr.**