TECHNISCHE UNIVERSITÄT BRAUNSCHWEIG
INSTITUT FÜR MATHEMATISCHE OPTIMIERUNG
INSTITUT FÜR ANALYSIS
Prof. Dr. S. Fekete, Dr. W. Marten

Wintersemester 2002/2003
31.10.2002, Blatt 1

Übungen zum Modul
„Analysis I
für Studierende der Ingenieurwissenschaften"

Key Terms. *Lösen von Ungleichungen. Rechnen mit komplexen Zahlen. Real- und Imaginärteil.*

1.G. Berechnen Sie die Menge M_1, die aus allen $x \in \mathbb{R} \setminus \{-\frac{1}{2}, \frac{1}{3}\}$ besteht, die die Ungleichungen

$$-\frac{2}{3} < \frac{4x-5}{6x^2+x-1} \leq \frac{7}{6}$$

erfüllen. Stellen Sie die gesuchte Menge M_1 als Vereinigung von endlich vielen disjunkten Intervallen dar.

2.K. Berechnen Sie die Menge M_2, die aus allen $x \in \mathbb{R} \setminus \{\frac{4}{3}, \frac{7}{4}\}$ besteht, die die Ungleichungen

$$-1 < \frac{2x+5}{12x^2-37x+28} \leq 3$$

erfüllen. Stellen Sie M_2 als Vereinigung von endlich vielen disjunkten Intervallen dar.

3.Geo. Berechnen Sie die Menge M_3, die aus allen $x \in \mathbb{R} \setminus \{-3, 2\}$ besteht, die die Ungleichungen

$$-2 < \frac{8x+9}{x^2+x-6} \leq 4$$

erfüllen. Stellen Sie M_3 als Vereinigung von endlich vielen disjunkten Intervallen dar.

4.G. Eine komplexe Zahl z kann in der Form $z = a + ib$ mit eindeutig bestimmten reellen Zahlen a und b geschrieben werden. Die Zahl a heißt der Realteil von z. Die reelle Zahl b heißt der Imaginäteil von z. Gegeben seien

4.1. $z_1 = \dfrac{25 + 50i}{3 - 4i} + \dfrac{20}{4 + 3i}$,

4.2. $z_2 = \left(\dfrac{8 + i}{5 - i}\right)^3$.

Berechnen Sie Real- und Imaginärteil der komplexen Zahlen z_1 und z_2.

5.K. Gegeben seien

5.1. $z_3 = \dfrac{1 + 2i}{5 + 10i} - \dfrac{4 - 5i}{6 - 2i}$,

5.2. $z_4 = \dfrac{(2 + 6i)^3}{(1 - i)^4}$.

Berechnen Sie Real- und Imaginärteil von z_3 und z_4.

6.G. Berechnen Sie alle $z \in \mathbb{C}$ mit $z^4 = -7 - 24i$.

7.K. Berechnen Sie alle $z \in \mathbb{C}$ mit $z^2 + (-4 + 2i)z + (11 + 2i) = 0$.

8.Geo. Berechnen Sie alle $z \in \mathbb{C}$ mit $z^2 - (1 + 3i)z - (2 + 23i) = 0$. Machen Sie die Probe.

Die Aufgaben 1.G, 4.G, 6.G sind für die große Übung vorgesehen. Die Aufgaben 2.K, 5.K, 7.K sind die Aufgaben für die kleinen Übungen. Die Aufgaben 3.Geo und 8.Geo sind die Hausaufgaben für die Studierenden der Geoökologie. Abgabe der Ausarbeitungen zu Beginn der kleinen Übung am Dienstag, dem 5.11.2002.