

Tag 3, Thema 1
Reelle Zahlen & Funktionen
Blockkurs 2020
Höhere Mathematik für (Naturwiss. und) Ingenieure I

- i)* Kapitel 5.1 “Die reellen Zahlen”
 - ii)* Kapitel 5.2 “Das Rechnen mit Ungleichungen und Beträgen”
 - iii)* ganz Kapitel 6 “Einige reelle Funktionen” wird im weiteren Verlauf vorausgesetzt
-

Übungen

Aufgabe 1. Sind die folgenden Mengen nach oben beschränkt, nach unten beschränkt, beschränkt? Falls ja, bestimmen Sie das Supremum und das Infimum sowie, falls existent, das Maximum und das Minimum der Mengen.

$$M_1 = (a, b) \cup (b, c], \quad a < b < c \in \mathbb{R}, \quad M_2 = \left\{ (-1)^n \frac{1}{n} + n : n \in \mathbb{N} \right\},$$

$$M_3 = \left\{ x \in \mathbb{R} - \{0\} : \frac{1}{x} > \frac{1}{x^2} \right\}, \quad M_4 = \left\{ x \in \mathbb{R} - \{0\} : \frac{1}{x} \leq \frac{1}{x^2} \right\},$$

$$M_5 = \{x \in \mathbb{R} : |x + 1| > |2 - x|\},$$

$$M_6 = \{f(x) := \exp(x) : x \in \mathbb{R}\}, \quad M_7 = \{f(x) := \exp(x) : x \in [-1, 1]\},$$

$$M_8 = \{f(x) := \sin(1/x) : 0 < x < 1\}.$$

Aufgabe 2. Berechnen Sie für $x \in \mathbb{R}$ die Lösungsmengen der folgenden Ungleichungen.

i) $2|x - 1| > 8$

ii) $\frac{5}{5x - 1} < \frac{2}{2x + 1}$

iii) $-3|x - 4| + 2 > 6 + 2x$

iv) $\frac{4x - 5}{x^2 - 1} < 5$

v) $||x^4 - 4| - 1| < 2$

vi) $|x^2 - 3x + 2| < |x + 2|$