

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