

HÖHERE MATHEMATIK I

Hausaufgaben (Bearbeitung bis 14.10.2008)

H 1.1 *Operationen auf Mengen*Gegeben seien folgende Teilmengen der natürlichen Zahlen \mathbb{N} :

$$A = \{n \in \mathbb{N} : n \text{ ungerade}\},$$

$$B = \{n \in \mathbb{N} : n \leq 21 \text{ und } n \text{ Primzahl}\},$$

$$C = \{1, 2, 8\}.$$

Bestimmen Sie folgende Mengen:

$$A \cap B, \quad (A \cap C) \cup B, \quad (A \cap B) \times C, \quad B \setminus A, \quad (A \cup B) \setminus B$$

H 1.2 *Elemente und Teilmengen von Mengen*

Es sei

$$A = \{1, 2, 3, 4, \{1\}, \{2, 3\}, \{1, 2, \{1\}\}\}.$$

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

$$1 \in A, \quad \{1\} \in A, \quad \{1\} \subset A, \quad \{2\} \in A, \quad \{2, 3\} \subset A, \quad \{1, 2, \{2\}\} \subset A, \quad \{1, 2, \{1\}\} \in A.$$

H 1.3 *Schnittmengen in der Geometrie*

Gegeben seien die beiden Dreiecke

$$D_1 = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq x\},$$

$$D_2 = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 2, x \leq y \leq 2\}.$$

Geben Sie rechnerisch die Schnittmenge $D_1 \cap D_2$ an, und skizzieren Sie sie.H 1.4 *Gewinnchancen ausrechnen*Wieviele verschiedene Tipps müssen Sie abgeben, um bei *EuroMillionen* sicher einen Hauptgewinn zu erzielen?H 1.5 *Mit Kombinatorik rechnen*Berechnen Sie mit Hilfe der Binomischen Formel 303^2 und 96^3 .H 1.6 *Lösen von Ungleichungen*Bestimmen Sie für jede der folgenden Ungleichungen alle reellen Zahlen x , die sie erfüllen:

$$(2x + 2)(x - 1) < 0, \quad |2x - 6| \geq 2.$$

Freiwillige Trainingsbeispiele (werden von Tutoren korrigiert)

T 1.1 *Noch mehr Mengen*Betrachten Sie noch einmal die Mengen A, B, C aus H 1.1, und geben Sie folgende Mengen an:

$$A \cup B, \quad B \cup C, \quad (A \cap C) \cup C, \quad A \cap (C \cup C), \quad A \setminus B$$

T 1.2 *Noch mehr Ungleichungen*Bestimmen Sie jeweils alle reellen Zahlen x , die die folgenden Ungleichungen erfüllen:

$$\frac{x+1}{3x-4} < 1, \quad |x+3| < -x-1.$$