

Aufgaben 1 Mengen Schnittmenge, Komplementmenge, Vereinigungsmenge, Zahlenmengen

Lernziele

- verstehen, was eine Menge, ein Element einer Menge, eine Teilmenge, Schnittmenge, Vereinigungsmenge, Komplementmenge, leere Menge ist.
- die Menge der reellen Zahlen, rationalen Zahlen, ganzen Zahlen, natürlichen Zahlen kennen.
- die Grundmengenoperationen ausführen können.

Aufgaben

1.1 Betrachten Sie die Mengen A, B und C:

A = Menge aller Städte der Welt

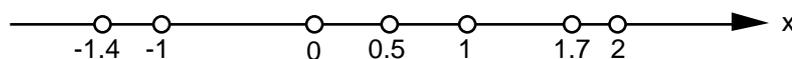
B = Menge aller europäischer Städte

C = Menge aller Städte der Welt, die am Meer liegen

Finden Sie mindestens vier Elemente der folgenden Mengen:

- a) $B \cap C$ b) $B \setminus C$
c) $C \setminus B$ d) $A \setminus (B \cap C)$

1.2 Wir rechnen gewöhnlich mit **reellen Zahlen**. Die Menge \mathbb{R} der reellen Zahlen kann man sich als unendlich lange kontinuierliche Zahlengerade vorstellen. Jeder Punkt dieser Zahlengeraden repräsentiert eine reelle Zahl x:



Die folgenden Zahlenmengen sind Teilmengen von \mathbb{R} :

\mathbb{N} = Menge der **natürlichen Zahlen** = $\{1, 2, 3, 4, \dots\}$

\mathbb{Z} = Menge der **ganzen Zahlen** = $\{\dots, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$

\mathbb{Q} = Menge der **rationalen Zahlen** = $\left\{ x \mid x = \frac{m}{n}; m \in \mathbb{Z}; n \in \mathbb{Z} \setminus \{0\} \right\}$

Eine rationale Zahl x ist eine Zahl, die durch einen Bruch $\frac{m}{n}$ ausgedrückt werden kann, wobei sowohl der Zähler m als auch der Nenner n ganze Zahlen sind und n nicht gleich Null ist.

- a) Bestimmen Sie die folgenden Mengen:
i) $\mathbb{Z} \setminus \mathbb{N}$ ii) $\mathbb{Z} \cap \mathbb{N}$ iii) $\mathbb{Z} \setminus \mathbb{N}$
- b) Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen wahr oder falsch sind:
i) $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z}$ ii) $\mathbb{Z} \subset \mathbb{Q}$ iii) $\mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$
- c) Finden Sie Beispiele von Zahlen, die Elemente der Menge $\mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$ sind.

1.3 Papula 1: 39/1 bis 39/5 (Übungsaufgaben "Zu Abschnitt 1 und 2": 1 bis 5, Seite 39) (kopiertes Blatt)

(Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1, Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden 2009, 12. Auflage, ISBN 978-3-8348-0545-4)

Lösungen

- 1.1 a) $B \cap C = \{\text{Lissabon, Kopenhagen, Barcelona, Neapel, Stockholm, ...}\}$
b) $B \setminus C = \{\text{London, Paris, Madrid, Berlin, Rom, ...}\}$
c) $C \setminus B = \{\text{Tokio, San Francisco, Sydney, Rio de Janeiro, ...}\}$
d) $A \setminus (B \cap C) = \{\text{Chicago, Mexico City, Nairobi, Peking, ...}\}$

- 1.2 a) i) $\mathbb{Z} \setminus \mathbb{N} = \{0, -1, -2, -3, \dots\}$
ii) $\mathbb{Z} \cap \mathbb{N} = \mathbb{Z}$
iii) $\mathbb{Z} \cap \mathbb{N} = \mathbb{N}$

- b) i) wahr
ii) wahr
iii) wahr

- c) $\mathbb{R} \setminus \mathbb{Q} = \{\sqrt{2}, \sqrt{3}, \dots\}$

- 1.3 siehe Papula (kopiertes Blatt)