

Aufgaben 1 Zahlenmengen N, Z, Q, R, Mengenoperationen

Lernziele

- die Definition und die Elemente der Menge der natürlichen, ganzen, rationalen und reellen Zahlen kennen.
- wissen und verstehen, was eine Menge, ein Element einer Menge, eine leere Menge, Teilmenge, Schnittmenge, Vereinigungsmenge und Differenzmenge ist.
- elementare Mengenoperationen ausführen können.

Aufgaben

1.1 Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen wahr oder falsch sind:

- | | | |
|------------------------------------|--|---|
| a) $4 \in \mathbb{N}$ | b) $-\frac{14}{7} \in \mathbb{Z}$ | c) $\sqrt{2} \in \mathbb{Q}$ |
| d) $\sqrt{9} \in \mathbb{N}$ | e) $\sqrt{9} \in \mathbb{Q}$ | f) $\sqrt{9} \in \mathbb{R}$ |
| g) $1.67854 \in \mathbb{Q}$ | h) $1.\overline{67854} \in \mathbb{Q}$ | i) $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z}$ |
| j) $\mathbb{Z} \subset \mathbb{Q}$ | k) $\mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$ | l) $\mathbb{R} \setminus \mathbb{Z} = \mathbb{N}$ |

1.2 Bestimmen Sie die folgenden Mengen:

- | | | |
|--|--|--|
| a) $\mathbb{Z} \setminus \mathbb{N}$ | b) $\mathbb{Z} \cup \mathbb{N}$ | c) $\mathbb{Z} \cap \mathbb{N}$ |
| d) $\mathbb{Q} \cap (\mathbb{R} \setminus \mathbb{Q})$ | e) $\mathbb{Q} \cup (\mathbb{R} \setminus \mathbb{Q})$ | f) $(\mathbb{Q} \setminus \mathbb{Z}) \cap \mathbb{N}$ |

1.3 Betrachten Sie die Mengen A, B und C:

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

Finden Sie mindestens fünf Elemente der folgenden Mengen:

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

1.4 Entscheiden Sie, welche Aussagen wahr oder falsch sind. Kreuzen Sie das entsprechende Kästchen an.
In jeder Aufgabe a) bis c) ist genau eine Aussage wahr.

- a) ☐ $\mathbb{N} \cup \mathbb{Z} = \mathbb{Q}$
☐ $\mathbb{Q} \setminus \mathbb{Z} = \mathbb{N}$
☐ $\mathbb{Q} \cap \mathbb{R} = \mathbb{Q}$
☐ $\mathbb{Z} \setminus \mathbb{N} = \{-1, -2, -3, \dots\}$
- b) A = Menge aller Städte der Welt
B = Menge aller europäischen Städte
☐ $A \cap B = A$
☐ $A \cup B = B$
☐ $B \in A$
☐ $B \subset A$
- c) (siehe nächste Seite)

c) Angenommen, x ist eine rationale Zahl. Dann kann gefolgert werden, dass x ...

- ☐ ... eine reelle Zahl ist.
- ☐ ... eine ganze Zahl ist.
- ☐ ... ein Bruch ist, in welchem sowohl der Zähler als auch der Nenner eine natürliche Zahl ist.
- ☐ ... eine natürliche Zahl ist.

Lösungen

- 1.1 a) wahr b) wahr c) falsch
 d) wahr e) wahr f) wahr
 g) wahr h) wahr i) wahr
 j) wahr k) wahr l) falsch
- 1.2 a) $\mathbb{Z} \setminus \mathbb{N} = \{0, -1, -2, -3, \dots\}$
 b) $\mathbb{Z} \cup \mathbb{N} = \mathbb{Z}$
 c) $\mathbb{Z} \cap \mathbb{N} = \mathbb{N}$
 d) $\mathbb{Q} \cap (\mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}) = \{\}$
 e) $\mathbb{Q} \cup (\mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}) = \mathbb{R}$
 f) $(\mathbb{Q} \setminus \mathbb{Z}) \cap \mathbb{N} = \{\}$
- 1.3 a) $B \cap C = \{\text{Lissabon, Kopenhagen, Barcelona, Neapel, Stockholm, ...}\}$
 b) $B \setminus C = \{\text{London, Paris, Madrid, Berlin, Rom, ...}\}$
 c) $C \setminus B = \{\text{Tokio, San Francisco, Sydney, Rio de Janeiro, Kapstadt, ...}\}$
 d) $A \setminus (B \cup C) = \{\text{Chicago, Mexico City, Nairobi, Peking, Bogotá, ...}\}$
- 1.4 a) 3. Aussage
 b) 4. Aussage
 c) 1. Aussage