

## 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