

## Aufgaben 2                    Zahlen Zahlenmengen, Intervalle, Absolutbetrag

### Lernziele

- die Definition und die Elemente der Menge der reellen Zahlen, rationalen Zahlen, ganzen Zahlen, natürlichen Zahlen kennen.
- wissen und verstehen, was ein offenes, halboffenes, geschlossenes Intervall ist.
- wissen und verstehen, was der Absolutbetrag einer reellen Zahl ist.
- grundlegende Operationen mit reellen Zahlen ausführen können.

### Aufgaben

2.1 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) $\mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q}$ | k) $\mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$     | l) $\mathbb{R} \setminus \mathbb{Z} = \mathbb{N}$ |

2.2 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) $(\mathbb{Q} \setminus \mathbb{Z}) \cap \mathbb{N}$ |

2.3 Harshbarger/Reynolds\*: Kapitel 0 (Algebraic Concepts), Abschnitt 0.2 (p. 9-15)  
(Gescannte Seiten 2-55 und A1-A5 im File "Algebraic Concepts.pdf" auf Moodle)

- |                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| a) Theorie (p. 9-13) | b) Aufgaben (p. 13-15) |
|----------------------|------------------------|

\*Harshbarger, R.J. and Reynolds, J.J.: Mathematical Applications for the Management, Life, and Social Sciences; Houghton Mifflin Company, Boston / New York 2007, 8th edition, ISBN 978-0-618-73162-6

### Übersetzung von Fachbegriffen

|                    |                         |
|--------------------|-------------------------|
| real number        | reelle Zahl             |
| real number line   | reelle Zahlenachse      |
| natural number     | natürliche Zahl         |
| integer            | ganze Zahl              |
| rational number    | rationale Zahl          |
| ratio              | Verhältnis              |
| irrational number  | irrationale Zahl        |
| inequality         | Ungleichung             |
| interval           | Intervall               |
| open interval      | offenes Intervall       |
| closed interval    | geschlossenes Intervall |
| half-open interval | halb-offenes Intervall  |
| bound              | Grenze                  |
| absolute value     | Absolutbetrag           |
| sign               | Vorzeichen              |

2.4 (siehe nächste Seite)

2.4 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) 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.
- c)   $\mathbb{N} = [1, \infty)$   
  $3 \in (3, 4)$   
  $[3, 4] \cup (3, 4) = (3, 4)$   
  $[3, 4] \setminus (3, 4) = \{3, 4\}$

### Lösungen

- 2.1
- |    |      |    |      |    |        |
|----|------|----|------|----|--------|
| a) | wahr | b) | wahr | c) | falsch |
| d) | wahr | e) | wahr | f) | wahr   |
| g) | wahr | h) | wahr | i) | wahr   |
| j) | wahr | k) | wahr | l) | falsch |

- 2.2
- 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)  $(\mathbb{Q} \setminus \mathbb{Z}) \cap \mathbb{N} = \{\}$

- 2.3 siehe Harshbarger/Reynolds: Kapitel 0, Algebraic Concepts  
(Gesamte Seiten 2-55 und A1-A5 im File "Algebraic Concepts.pdf" auf Moodle)

- 2.4
- a) 3. Aussage
  - b) 1. Aussage
  - c) 4. Aussage