Aufgaben 2 — Zahlen
Zahlenmengen, Intervalle, Absolutbetrag

Lernziele

- die Definition und die Elemente der Menge der natürlichen, ganzen, rationalen und reellen Zahlen kennen.
- wissen und verstehen, was ein offenes, halboffenes und 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)	$1.67\overline{854} \in \mathbb{Q}$	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 Auf Moodle finden Sie eine pdf-Datei mit gescannten Seiten aus dem Lehrbuch Harshbarger/Reynolds*:
> Zusätzliches Material > Algebraic Concepts (Harshbarger/Reynolds)
(Seiten 2 bis 55 des Kapitels “0 Algebraic Concepts” und Seiten A1 bis A5)

Gehen Sie zum Abschnitt “0.2 The Real Numbers” (Seiten 9 bis 15).

a) Studieren Sie die Theorie (Seiten 9 bis 13).

b) Bearbeiten Sie die Aufgaben mit den ungeraden Nummern 1 bis 45 (Seiten 13 und 14).

*Harshbarger, R.J., 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 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)
- ☐ $\mathbb{N} \cup \mathbb{Z} = \mathbb{Q}$
- ☐ $\mathbb{Q} \setminus \mathbb{Z} = \mathbb{N}$
- ☐ $\mathbb{Q} \cap \mathbb{R} = \mathbb{Q}$
- ☐ $\mathbb{Z} \setminus \mathbb{N} = \{-1, -2, -3, ...\}$

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

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

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) $\mathbb{Z} \setminus \mathbb{N} = \{0, -1, -2, -3, ...\}$

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 (Seite A1)

Hinweis:
- Nur die Lösungen der ungeraden Aufgaben (1, 3, 5, ...) sind vorhanden.

2.4 a) 3. Aussage

b) 4. Aussage

c) 1. Aussage