

## Schriftliche Aufgaben

Name:

### Aufgabe 1

Untersuche, welche der Eigenschaften die angegebene Verknüpfung in der vorgegebenen Menge erfüllt. Trage jeweils *J* für Ja bzw. *N* für Nein ein.

Hinweis: Abg=Abgeschlossenheit, AG=Assoziativgesetz, NE=neutrales Element,

IE=Inverses Element, KG=Kommutativgesetz.

Menge	Verknüpfung	Abg	AG	NE	IE	KG	Gruppe
$\mathbb{N} = \{1, 2, 3, \dots\}$	+ (Addition)						
$\mathbb{Z}$	+ (Addition)						
$\mathbb{Z}$	· (Multiplikation)						
$G = \{\dots, -4, -2, 0, 2, 4, \dots\}$ Menge aller geraden Zahlen	+ (Addition)						
$U = \{\dots, -3, -1, 1, 3, 5, \dots\}$ Menge aller ungeraden Zahlen	+ (Addition)						
$\mathbb{Q}$	· (Multiplikation)						
$\mathbb{Q} \setminus \{0\}$ rationale Zahlen ohne 0	· (Multiplikation)						

### Aufgabe 2

Gegeben ist die Menge  $G = \{a, b, c, d, e\}$ . Ergänze die Verknüpfungstafel, so dass  $\circ$  eine kommutative Verknüpfung auf  $G$  darstellt.

$\circ$	$e$	$a$	$b$	$c$	$d$
$e$	$e$	$a$	$b$	$c$	$d$
$a$		$b$	$c$	$d$	$e$
$b$			$d$	$e$	$a$
$c$				$a$	$b$
$d$					$c$

Weiter auf Seite 2

**Aufgabe 3**

Gegeben ist eine Gruppe  $(G, \circ)$  mit  $G = \{a, b, c, d\}$  und der Verknüpfungstabelle

$\circ$	$a$	$b$	$c$	$d$
$a$	$c$	$d$	$a$	$b$
$b$	$d$	$c$	$b$	$a$
$c$	$a$	$b$	$c$	$d$
$d$	$b$	$a$	$d$	$c$

a) Gib das neutrale Element an:  $e = \square$

b) Bestimme die inversen Elemente.

$$\bar{a} = \square, \quad \bar{b} = \square, \quad \bar{c} = \square, \quad \bar{d} = \square.$$

**Aufgabe 4**

Gegeben ist die Menge  $G = \{e, a, b\}$ . In jeder Teilaufgabe wird eine Verknüpfung  $\circ$  auf  $G$  definiert. Gib jeweils eine der Gruppeneigenschaften (Abgeschlossenheit, Assoziativgesetz, Neutrales Element, Inverses Element) an, die nicht erfüllt ist.

a)  $\circ$

	$e$	$a$	$b$
$e$	$e$	$a$	$b$
$a$	$a$	$b$	$e$
$b$	$b$	$e$	$c$

Nicht erfüllte Gruppeneigenschaft:

---

b)  $\circ$

	$e$	$a$	$b$
$e$	$e$	$a$	$b$
$a$	$b$	$a$	$e$
$b$	$a$	$e$	$b$

Nicht erfüllte Gruppeneigenschaft:

---

c)  $\circ$

	$e$	$a$	$b$
$e$	$e$	$a$	$b$
$a$	$a$	$b$	$a$
$b$	$b$	$e$	$e$

Nicht erfüllte Gruppeneigenschaft:

---