

**Aufgabe 1** Überprüfen Sie, ob die folgenden Sätze Aussagen sind und ob sie wahr oder falsch sind:

- a) „Entweder ist  $5 < 3$  oder aus  $2 + 3 = 5$  folgt  $3 \cdot 4 = 12$ .“
- b) „Ist dieser Satz eine Aussage?“
- c) „Wenn ich groß bin, dann bin ich klein.“
- d) „Dieser Satz ist keine Aussage.“
- e) „Sagen Sie aus!“
- f) „Sie sagen aus.“

**Aufgabe 2** Zeigen Sie mit Hilfe von Wahrheitstafeln, dass die folgenden Aussagen unabhängig vom Wahrheitswert der Aussagen  $A$ ,  $B$  und  $C$  immer wahr sind:

- a)  $A \vee \neg A$
- b)  $(\neg A \Rightarrow A) \Rightarrow A$
- c)  $\neg(A \vee B) \Leftrightarrow \neg A \wedge \neg B$  (eine der beiden Regeln von *de Morgan*)
- c)  $A \vee B \Leftrightarrow B \vee A$  (Kommutativgesetz der „oder“-Verknüpfung)
- d)  $(A \wedge B) \wedge C \Leftrightarrow A \wedge (B \wedge C)$  (Assoziativgesetz der „und“-Verknüpfung)
- b)  $A \wedge (B \vee C) \Leftrightarrow (A \wedge B) \vee (A \wedge C)$  (eines der beiden Distributivgesetze)

**Aufgabe 3** Stellen Sie für die folgenden logischen Verknüpfungen der Aussagen  $A$  und  $B$  jeweils eine Wahrheitstafel auf und versuchen Sie jeweils, die Verknüpfung durch eine Kombination von  $\wedge$ ,  $\vee$  und  $\neg$  auszudrücken:

- a) weder  $A$  noch  $B$
- b) sowohl  $A$  als auch  $B$
- c)  $A$  impliziert  $B$
- d)  $A$  gilt dann und nur dann, wenn  $B$  gilt
- e) zwar gilt  $A$ , jedoch nicht  $B$

**Aufgabe 4** Formulieren Sie jeweils die Negation von:

- a) „Die Studentin kann Englisch oder Französisch sprechen.“
- b) „Der Student wohnt in Münster und fährt mit dem Zug nach Steinfurt.“

**Aufgabe 5** Die Aussage  $A$  laute „ $m^2 = 4$ “, wobei  $m$  eine ganze Zahl bezeichnet. Geben Sie jeweils eine Aussage über  $m$  an, die

- a) notwendig, aber nicht hinreichend,
- b) hinreichend, aber nicht notwendig,
- c) hinreichend und notwendig

für  $A$  ist.

### Lösungen zu Aufgabe 1

- a) wahre Aussage
- b) keine Aussage
- c) Aussage; wahr, wenn ich klein bin; falsch, wenn ich groß bin
- d) falsche Aussage
- e) keine Aussage
- f) Aussage; wahr, wenn sie aussagen; falsch, wenn sie nicht aussagen

### Lösungen zu Aufgabe 3

- a)  $\neg A \wedge \neg B$
- b)  $A \wedge B$
- c)  $A \Rightarrow B$  bzw.  $\neg A \vee (A \wedge B)$
- d)  $A \Leftrightarrow B$  bzw.  $(A \wedge B) \vee (\neg A \wedge \neg B)$
- e)  $A \wedge \neg B$

### Lösungen zu Aufgabe 4

- a) „Die Studentin kann nicht Englisch und nicht Französisch sprechen.“
- b) „Der Student wohnt nicht in Münster oder er fährt nicht mit dem Zug nach Steinfurt.“

### Lösungen zu Aufgabe 5

- a) z.B. „ $m < 17$ “
- b) z.B. „ $m = 2$ “
- c) „ $m = 2$  oder  $m = -2$ “