

Aufgabenserie 1 zur Vorlesung "Mathematik für Kompass"

1. Geben Sie die Wahrheitstabellen für die Ausdrücke

$$\text{a) } \overline{p \vee q} \quad \text{b) } p \wedge (q \rightarrow \bar{p}) \quad \text{an.}$$

$p$  und  $q$  sind dabei logische Variable.

2. Gegeben sind die Aussagen:

$p$  : Der Umfang eines Kreises mit Radius 1 ist  $2\pi$ .

$q$  : Der Merseburger Rabe ist weiß.

$r$  :  $2 > 3$ .

$s$  : Der Brocken ist der höchste Berg in Sachsen-Anhalt.

Bestimmen Sie die Wahrheitswerte der logischen Ausdrücke a)  $p \wedge \bar{q}$ , b)  $q \vee r$ , c)  $p \vee \bar{s}$ ,  
d)  $q \rightarrow s$ , e)  $p \leftrightarrow r$ , f)  $(p \rightarrow s) \rightarrow \bar{r}$ , g)  $\overline{(p \wedge q) \vee s}$ .

3. Der Student Fritz Faulner berichtet von seinen Klausurergebnissen in folgender Weise:

- Ich habe die Prüfungen in Mathematik und Statistik bestanden oder es trifft nicht zu, dass ich die Prüfung in Mathematik oder die in Statistik bestanden habe.
- Es ist unzutreffend, dass ich die Mathematik-Prüfung bestanden habe oder in Betriebswirtschaftslehre durchgefallen bin.

Leiten Sie aus den Aussagen, die beide zutreffen, das Ergebnis ab.

4. Gegeben sind die Mengen  $A = [1, 4]$ ,  $B = [3, 5]$ ,  $C = (0, 6]$ ,  $D = \{4, 5\}$ ,  $E = [5, 7)$ ,  $F = \{x : x^2 > 4\}$ . Bestimmen Sie  $A \cup B$ ,  $A \cap B$ ,  $A \cup C$ ,  $B \cup D$ ,  $A \setminus B$ ,  $C \setminus B$ ,  $A \cap D$ ,  $C \cap E$ ,  $C \cup F$ ,  $A \cap F$ . Welche zwei Mengen sind disjunkt? Welche Mengen sind Teilmengen von  $C$ ?

5. Bestimmen Sie die Menge der gemeinsamen Lösungen der beiden Ungleichungen

$$-3x + 4 < 10, \quad 2x > -4x + 3$$

**6.** Lösen Sie die Ungleichungen:

$$\begin{array}{ll} \text{a)} & |2x - 3| \leq 1, \quad \text{b)} \quad |3x + 4| \leq -x + 6, \\ \text{c)} & \frac{x - 5}{x - 2} \leq x + 3, \quad \text{d)} \quad \left| \frac{x + 1}{x - 1} \right| > 3. \end{array}$$

**7.** Berechnen Sie die Binomialkoeffizienten

$$\text{a)} \quad \binom{7}{4}, \quad \text{b)} \quad \binom{17}{15}, \quad \text{c)} \quad \binom{12}{7}$$

**8.** Berechnen Sie die Summen

$$\text{a)} \quad \sum_{i=1}^4 (i - 2) i, \quad \text{b)} \quad \sum_{i=1}^n (2i - 1), \quad \text{c)} \quad \sum_{k=1}^4 (k \cdot a_k),$$

wobei  $a_1 = -1, a_2 = 2, a_3 = 1, a_4 = -2$ .

**9.** Entwickeln Sie:

$$\text{a)} \quad \left( xy + \frac{z}{x} \right)^4, \quad \text{b)} \quad (a + b^2)^5$$