

Aufgabenserie 1 zur Vorlesung "Mathematik für Betriebswirte"

1. Geben Sie die Wahrheitstabellen für die Ausdrücke

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

p und q sind dabei logische Variable.

2. Gegeben sind die Aussagen:

p : Der Umfang eines Kreises mit Radius 1 ist 2π .

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. Gegeben sind die Mengen $A = \{x : 3x + 4 < -x\}$ und $B = \{x : x^2 \leq 4\} \cup \{1\}$. Bestimmen Sie $A \cap B$ und $B \setminus A$.

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

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

7. Lösen Sie die Ungleichung:

$$\begin{array}{lll} \text{a)} & |2x - 3| \leq 1, & \text{b)} \quad |3x + 4| \leq -x + 6, \quad \text{c)} \quad \frac{7x + 5}{3x - 3} > 1, \\ \text{d)} & \frac{x^2 - 2x - 2}{x - 1} > x, & \text{e)} \quad \frac{(x + 2)(x - 2)}{x + 3} < x + 1. \end{array}$$

8. Geben Sie alle Lösungen der Gleichung

$$x^4 - 10x^2 = \frac{30x^2}{x - 3} \text{ an.}$$

9. Berechnen Sie die Binomialkoeffizienten

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

10. Berechnen Sie die Summen

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

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

11. Entwickeln Sie:

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