

Ingenieurmathematik I 1. Übungsblatt

(P1) Es seien A, B Aussagen. Überprüfen Sie mit Hilfe einer Wahrheitstafel die Äquivalenz der folgenden Aussagen:

$$„A \implies B“, \quad „\neg A \vee B“, \quad „\neg(A \wedge \neg B)“.$$

(P2) Zeigen Sie durch Induktion: Für alle natürlichen Zahlen n ist

$$(a) \quad \frac{n}{6} + \frac{n^2}{2} + \frac{n^3}{3}, \quad (b) \quad \frac{5^n - 1}{4}$$

eine natürliche Zahl.

(P3) Es sei n eine natürliche Zahl, M eine Menge mit $|M| = n$ und $\mathfrak{P}(M)$ die Potenzmenge von M . Zeigen Sie $|\mathfrak{P}(M)| = 2^n$.

(P4) Untersuchen Sie, ob die nachstehenden Abbildungen surjektiv bzw. injektiv sind. Bestimmen Sie ggf. (für bijektive Abbildungen) die Umkehrabbildung.

$$(a) \quad f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, \quad f(x) = 3x + 1,$$

$$(b) \quad f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}, \quad f(x) = 3x + 1,$$

$$(c) \quad f: \mathbb{N} \times \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{Q}^+, \quad f(n, m) = \frac{n}{m+1},$$

$$(d) \quad f: \mathbb{N} \times \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}, \quad f(n, m) = n(m+1).$$

(H1) Je einer der drei Brüder Karl, Ludwig und Martin studiert an einer der Universitäten von Aachen, Berlin und Clausthal. Sie studieren verschiedene Fächer in verschiedenen Semestern, nämlich Geotechnik, Informatik und Verfahrenstechnik. Der älteste Bruder Karl studiert nicht in Clausthal und Martin nicht in Aachen. Der Bruder in Clausthal studiert nicht Verfahrenstechnik. Der Bruder in Aachen studiert Informatik. Martin studiert nicht Geotechnik. Der Berliner Bruder hat sein Vorexamen bestanden. Die Eltern hoffen, daß alle Söhne ihr Studium in der Regelstudienzeit abschließen werden. Das Produkt ihrer Semesterzahlen ergibt 45.

Was und wo studiert Ludwig, und im wievielten Semester ist er?

(H2) Bestimmen Sie die Mengen A, B, C aus den folgenden Angaben:

$$A \cup B = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\},$$

$$B \cup C = \{1, 2, 4, 6, 8\}, \quad B \cap C = \{4, 8\},$$

$$A \cup C = \{1, 2, 3, 4, 5, 7, 8\}, \quad A \cap C = \{2, 4\}.$$

Name	Vorname	Fachrichtung	Fachsemester	Ü-Gruppe	Punkte

Technische Universität Clausthal
 Institut für Mathematik
 Prof. Dr. L. G. Lucht
 Dr. C. Elsholtz

WS 2000/2001

Ingenieurmathematik I

1. Hausübungsblatt

1. Je einer der drei Brüder Karl, Ludwig und Martin studiert an einer der Universitäten von Aachen, Berlin und Clausthal. Sie studieren verschiedene Fächer in verschiedenen Semestern, nämlich Geotechnik, Informatik und Verfahrenstechnik. Der älteste Bruder Karl studiert nicht in Clausthal und Martin nicht in Aachen. Der Bruder in Clausthal studiert nicht Verfahrenstechnik. Der Bruder in Aachen studiert Informatik. Martin studiert nicht Geotechnik. Der Berliner Bruder hat sein Vorexamen bestanden. Die Eltern hoffen, daß alle Söhne ihr Studium in der Regelstudienzeit abschließen werden. Das Produkt ihrer Semesterzahlen ergibt 45.

Was und wo studiert Ludwig, und im wievielten Semester ist er?

2. Bestimmen Sie die Mengen A, B, C aus den folgenden Angaben:

$$A \cup B = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\},$$

$$B \cup C = \{1, 2, 4, 6, 8\},$$

$$A \cup C = \{1, 2, 3, 4, 5, 7, 8\},$$

$$B \cap C = \{4, 8\},$$

$$A \cap C = \{2, 4\}.$$

Abgabe der Lösungen

mit diesem Deckblatt vor Ihrer kleinen Übung in der Woche vom 23. bis 27.10.2000.