

Übungen zur Linearen Algebra I

Blatt 2

Aufgabe 5 (6 Punkte)

Püfen Sie, welche der folgenden Aussagen wahr bzw. falsch sind:

- (i) $\emptyset \subset \emptyset$ (ii) $\emptyset \in \emptyset$ (iii) $\emptyset \in \{\emptyset\}$
(iv) $\emptyset \in \{\{\emptyset\}\}$ (v) $\emptyset \subset \{\emptyset, \{\emptyset\}\}$ (vi) $\emptyset \in \{\emptyset, \{\emptyset\}\}$

Begründen Sie Ihre Antworten.

Aufgabe 6 (6 Punkte)

Bestimmen Sie die Potenzmenge $\mathcal{P}(M)$ für folgende Mengen:

- (a) $M = \{\emptyset, \{\emptyset\}\}$
(b) $M = \{1, 2, 3, 4\}$
(c) $M = \{\{1, 2\}, \{3, 4\}\}$
(d) $M = \{\emptyset, \{1\}, \{2, 3\}\}$
(e) $M = \mathcal{P}(\emptyset)$
(f) $M = \mathcal{P}(\{\emptyset\})$

Aufgabe 7 (6 Punkte)

Jede komplexe Zahl $z \in \mathbb{C}$ besitzt eine eindeutig bestimmte Darstellung in der Form $z = a + b \cdot i$ mit $a, b \in \mathbb{R}$. Diese Darstellung heißt die *Normalform* von z . Berechnen Sie die Normalformen der folgenden komplexen Zahlen:

- (a) $(1 + i)^3 + (1 + i)^5 + (1 + i)^7$
(b) $\frac{(1 + 2i)(1 - i)}{(1 + i)^2}$
(c) $\left(\frac{1 + i}{1 - i}\right)^{11}$

Aufgabe 8 (6 Punkte)

A, B, C seien Mengen. Beweisen Sie die folgenden Aussagen:

- (a) $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$
(b) $(A \cup B) \cap C \subseteq A \cup (B \cap C)$
(c) $(A \cup B) \times C = (A \times C) \cup (B \times C)$

Abgabe: Bis Donnerstag, 28.10.2010, 10:15 Uhr, Briefkästen LE 4.Etage