

Übungsaufgaben zur Vorlesung

Algebra / Zahlentheorie

Prof. Dr. J. Kramer

Abgabetermin: 18.04.2011 vor der Vorlesung

Bitte beachten:**JEDE Aufgabe auf einem neuen Blatt abgeben.****JEDES Blatt mit Namen, Matrikelnummer und Übungsgruppe versehen.****Serie 1 (30 Punkte)****Aufgabe 1 (10 Punkte)**

Es seien n, m, p beliebige natürliche Zahlen. Beweisen Sie mit vollständiger Induktion die folgenden Rechengesetze:

- Assoziativgesetz der Multiplikation:

$$n \cdot (m \cdot p) = (n \cdot m) \cdot p.$$

- Kommutativgesetz der Multiplikation:

$$n \cdot m = m \cdot n.$$

- Distributivgesetz:

$$p \cdot (n + m) = (p \cdot n) + (p \cdot m).$$

Aufgabe 2 (10 Punkte)

- (a) Beweisen Sie mit vollständiger Induktion

$$\sum_{k=0}^n k^3 = \left(\frac{n(n+1)}{2} \right)^2.$$

- (b) Geben Sie eine Formel für die Anzahl der Diagonalen in einem konvexen n -Eck an und beweisen Sie diese.

Aufgabe 3 (10 Punkte)

Beweisen Sie folgende Aussage: Das Produkt zweier natürlicher Zahlen m und n ist genau dann gleich 0, wenn mindestens eine der beiden Zahlen gleich 0 ist.