

Übungen zur Mathematik II
— Blatt 1 —

Abgabe: Dienstag, 27.4.2004, 9 Uhr s.t., vor der Vorlesung.

Aufgabe 1 (2 Punkte). Zeigen Sie:

a) $\sum_{k=1}^n \frac{1}{k(k+1)} = 1 - \frac{1}{n+1}$ für $n \geq 1$.

b) $\sum_{k=1}^n k^3 = \frac{n^2(n+1)^2}{4}$ für $n \geq 1$.

Aufgabe 2 (3 Punkte). Finden Sie für das Produkt

$$\left(1 - \frac{1}{4}\right) \left(1 - \frac{1}{9}\right) \left(1 - \frac{1}{16}\right) \cdots \left(1 - \frac{1}{n^2}\right)$$

eine “kleine” algebraische Formel und beweisen Sie diese durch vollständige Induktion.

Aufgabe 3 (4 Punkte). Zeigen Sie:

a) $n^2 \leq 2^n$ für alle $n \in \mathbb{N}$ mit $n \neq 3$.

b) $\sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2} < 2$ für $n \geq 1$.

Aufgabe 4 (mündlich). Zeigen Sie: ist K ein endlicher Körper, so lässt sich K nicht anordnen.

Zum Erwerb des Übungsscheins der Vorlesung Mathematik II sind die folgenden Bedingungen zu erfüllen:

- Regelmäßige und aktive Mitarbeit im Tutorium.
- Von den schriftlich zu bearbeitenden Aufgaben sind 50% der Punkte zu erreichen.
- Von den mündlich zu bearbeitenden Aufgaben sind 1/3 vorzubereiten.
- Bestehen einer Klausur.

Für die Festlegung der Note des Übungsscheins geht das Resultat der Klausur mit dem Faktor 2/3 ein.