



Übungen zur Algebra

Wintersemester 2017/18

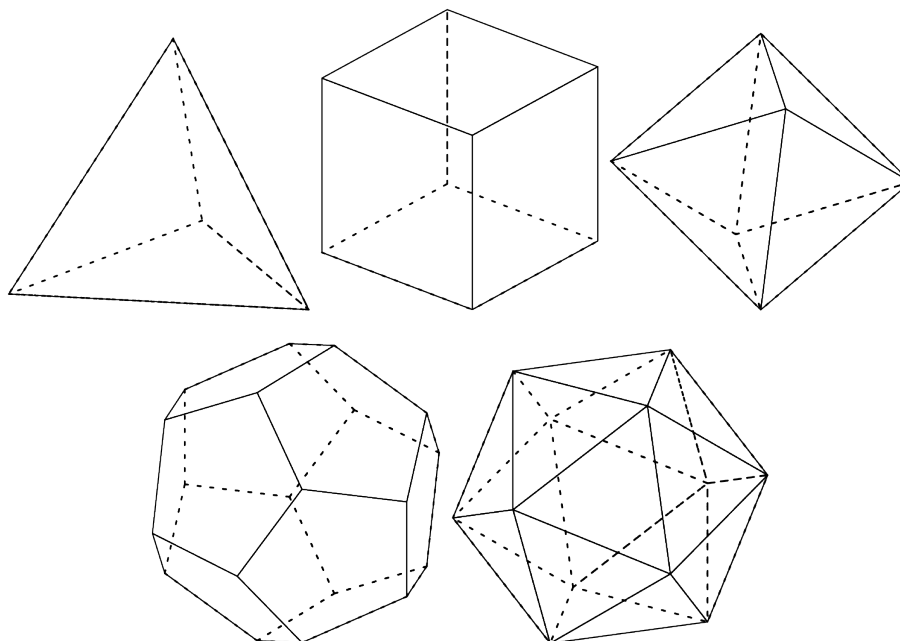
Die Lösungen des Übungsblattes sind bis spätestens 10.15 Uhr, am 26.10.2017, in die Briefkästen vor dem Zeichensaal in Geb. E2 5, einzuwerfen.

Alle Übungsblätter und Informationen zur Vorlesung werden auf der Seite unserer Arbeitsgruppe unter *Teaching* zu finden sein: www.math.uni-sb.de/ag-schreyer/

Blatt 1

19.10.2017

Aufgabe 1. Bestimmen Sie die Ordnungen der Symmetriegruppen der Platonischen Körper.



Aufgabe 2. Bestimmen Sie die Möglichen Ordnungen von Elementen der Symmetriegruppe S_n für $n = 3, 4, 5, 6, 7$. Geben Sie jeweils ein Element $g \in S_n$ mit der entsprechenden Ordnung an.

Aufgabe 3. Seien $m, n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$. Zeigen Sie, dass die Gruppen $\mathbb{Z}/m\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$ und $\mathbb{Z}/mn\mathbb{Z}$ genau dann isomorph sind, wenn m und n teilerfremd sind.

Aufgabe 4. (a) Zeigen Sie, dass eine Untergruppe einer zyklischen Gruppe ebenfalls zyklisch ist.

(b) Man betrachte \mathbb{Z} als additive Untergruppe von \mathbb{Q} . Zeigen Sie:

(i) Jedes Element in \mathbb{Q}/\mathbb{Z} ist von endlicher Ordnung.

(ii) Für jedes $n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$ besitzt \mathbb{Q}/\mathbb{Z} genau eine Untergruppe der Ordnung n , und diese ist zyklisch.