Übungen zur Vorlesung
Graphen und ihre Automorphismengruppen

Prof. Dr. Ch. Hering Wintersemester 2006/07

9. Übungsblatt

Abgabe: **Di, 09.01.07** in der Vorlesung.

Aufgabe 1
Sei G ein Graph mit den folgenden Eigenschaften:

- *a) G enthält weder K^5 noch $K_{3,3}$ als Minor,*
- *b) G hat ein abstraktes Dual und*
- *c) der Zyklenraum von G hat eine einfache Basis.*

Dann ist $\chi(G) \leq 6$. Finde einen möglichst direkten Beweis für diese Tatsache!

Aufgabe 2
Seien I der Isokaeder und Γ die Automorphismengruppe von I. Sei $\mathbb{C}$ die Menge der induzierten Zyklen der Länge 6 in I, die maximale durchschnittliche Distanz (zweier Ecken) haben. Ist Γ auf $\mathbb{C}$ transitiv? Bestimme Γ_c für $C \in \mathbb{C}$. Was läßt sich über den Durchschnitt zweier verschiedener Elemente aus $\mathbb{C}$ sagen? Bestimme $|\mathbb{C}|$!

Aufgabe 3
Sei G der zu $PG(2,2)$ gehörige bipartite Graph. Ist G planar?

Aufgabe 4
Sei V die Menge bestehend aus allen Fahnen in $PG(2,2)$ und sei E die Menge bestehend aus allen 2-Untermengen von V der Form $\{(P,l),(P',l')\}$, wobei P und P' Punkte und l und l' Geraden sind und $P = P'$ oder $l = l'$ (aber $\{P,l\} \neq \{P',l'\}$). Sei $G = (V,E)$. Bestimme $\chi(G)$ und eine optimale Färbung des Graphen G!