LEHRSTUHL A FÜR MATHEMATIK
Prof. Dr. A. Krieg
C. Alfes

Aachen, den 30. Oktober 2009

Ebene Geometrie, Übungsblatt 2

Abgabe bis Dienstag, den 10.11.2009, 15:00 Uhr

Aufgabe 1 (8 Punkte)

Beweisen Sie den Satz von PASCAL in dem Fall, dass die Geraden F und G parallel sind.

Aufgabe 2 (4 Punkte)

Beweisen Sie den sogenannten *Scherensatz*. Gegeben seien zwei verschiedene Geraden F, G sowie paarweise verschiedene Punkte a, c, a', $c' \in F \setminus G$ und b, d, b', $d' \in G \setminus F$. Zeigen Sie, dass aus $a \vee b \parallel a' \vee b'$, $b \vee c \parallel b' \vee c'$ und $c \vee d \parallel c' \vee d'$ folgt $a \vee d \parallel a' \vee d'$.

Aufgabe 3 (4 Punkte)

Sei K ein endlicher Körper mit q Elementen. Zeigen Sie, dass es in K^2 genau $q^3(q-1)(q^2-1)$ Dreiecke gibt.

Aufgabe 4 (2 Punkte)

Seien $\alpha, \beta, \gamma \in \mathbb{R}$ mit $\alpha + \beta + \gamma = 1$ gegeben. Zu jedem Dreieck $a, b, c \in \mathbb{R}^2$ werden Punkte $\overline{a} := \alpha a + \beta b + \gamma c$, $\overline{b} := \alpha b + \beta c + \gamma a$, $\overline{c} := \alpha c + \beta a + \gamma b$ erklärt. Zeigen Sie, dass dann $s_{\overline{a}\overline{b}\overline{c}} = s_{abc}$ gilt.