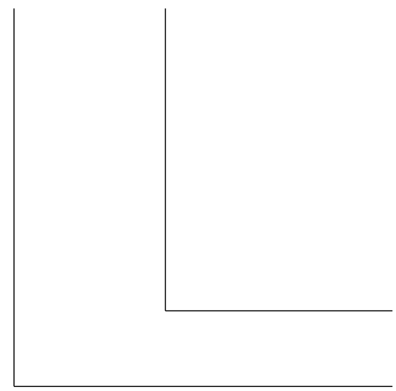
Technische Universität München
Zentrum Mathematik
Prof. Dr. J. Hartl

SS 2015
Blatt 1

Angewandte Geometrie

1. Ein Fahrzeug (vereinfacht dargestellt mit rechteckigem Grundriss der Länge l und der Breite b) soll die skizzierte Straßenecke durchfahren. Die beiden eingezeichneten Straßen stoßen rechtwinklig aufeinander. Die Breite der vertikal eingezeichneten Straße sei a, die Breite der horizontal eingezeichneten Straße sei c. Wie groß darf (in Abhängigkeit von $a > 0$, $c > 0$) die Länge l höchstens sein, wenn



a) $b = 0$,

b) $b > 0$

gegeben ist?

2. In der euklidischen Ebene E^2 seien zwei von einem Punkt S ausgehende Halbgeraden a^+, b^+ mit $0 < \angle(a^+, b^+) \leq \frac{\pi}{3}$ gegeben; ferner seien P, Q zwei (nicht notwendig verschiedene) Punkte im Innengebiet des von den beiden Halbgeraden berandeten konvexen Bereichs $K \subset E^2$. Gesucht ist der kürzeste Weg in K, der von P über einen Punkt $A \in a^+$ sowie einen Punkt $B \in b^+$ nach Q führt.

3. In der euklidischen Ebene E^2 sei ABC ein Dreieck, bei dem kein Innenwinkel größer als $\frac{2\pi}{3}$ ist. Bestimmen Sie jenen Punkt P in dem von ABC berandeten endlichen Bereich, für den die Summe der Abstände $d(P, A)$, $d(P, B)$, $d(P, C)$ minimal ist.

4. In der euklidischen Ebene sind vier verschiedene Punkte P_1, P_2, P_3, P_4 gegeben. Legen Sie durch jeden dieser Punkte je eine Gerade so, dass die Schnittpunkte der Geraden die Ecken eines Quadrates bilden.
Welche Spezialfälle sind gesondert zu betrachten?

Kein der Geometrie Unkundiger möge hier eintreten.
Satz über dem Eingang der von Platon (427 - 347 v. Chr.) in Athen gegründeten und geleiteten Akademie. Dieser Satz ist auch (in griechischer Sprache) auf dem Emblem der American Mathematical Society (AMS) zu lesen. Die Platonische Akademie bestand bis 529 n. Chr. und wurde dann von dem in Konstantinopel, dem heutigen Istanbul, residierenden Kaiser Iustinian aufgelöst.