

# 10. Übungsblatt

Abgabe am 01/07/14

Name, Matrikelnummer und Tutorium auf Abgabe notieren

## Aufgabe 1:

10 Punkte

Gegeben sei in der kartesischen Ebene ein Segment  $AB$  der Länge 1. Konstruiere folgende Längen  $\sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{5}, \sqrt{6}, \sqrt{7}, \sqrt{10}$  in fünf oder weniger Schritten, wobei ein Schritt Folgendes ist:

- Das Ziehen einer Geraden durch zwei Punkte und ggf. die Bestimmung von Schnittpunkten mit anderen Geraden und Kreisen.
- Die Konstruktion eines Kreises mit vorgegebenem Mittelpunkt und Radius und ggf. das Bestimmen von Schnittpunkten mit Geraden oder anderen Kreisen.

Die Konstruktionen sollen unabhängig voneinander sein.

## Aufgabe 2:

10 Punkte

Berechne die Kantenlänge eines regulären Tetraeders, dessen Ecken auf der Einheitskugel des kartesischen Raumes liegen.

## Aufgabe 3:

10 Punkte

Wie groß ist die Fläche maximal eines gleichseitigen Dreiecks, das in dem Einheitsquadrat der kartesischen Ebene enthalten ist?

## Aufgabe 4:

10 Punkte

Vollziehe die folgende Konstruktion eines Pentagons nach Hendrik Lenstra nach und fertige eine (wunderschöne) Zeichnung an. Begründe kurz, weshalb man ein regelmäßiges Pentagon erhält. Gegeben ist ein Kreis mit Mittelpunkt  $O$  und Randpunkt  $A$ .

- Gerade  $OA$ .
- Kreis  $AO$ , markiere Schnittpunkte mit  $B, C$ .
- Gerade  $BC$ , markiere Schnittpunkt mit Geraden  $OA$  mit  $D$ .
- Kreis  $DO$ , markiere einen Schnittpunkt mit Geraden  $BC$  mit  $E$ .

- (v) Gerade  $AE$ , markiere zweiten Schnittpunkt mit Kreis  $OA$  mit  $F$ .
- (vi) Kreis  $DF$ , markiere Schnittpunkte mit Geraden  $OA$  mit  $G$  (innerhalb des Kreises  $OA$ ) und mit  $H$  (außerhalb).
- (vii) Kreis  $FG$ , markiere Schnittpunkte mit Kreis  $OA$  mit  $I, K$ .
- (viii) Kreis  $FH$ , markiere Schnittpunkte mit Kreis  $OA$  mit  $L, M$ .
- (ix–xiii) Geraden  $FI, IL, LM, MK, KF$ .