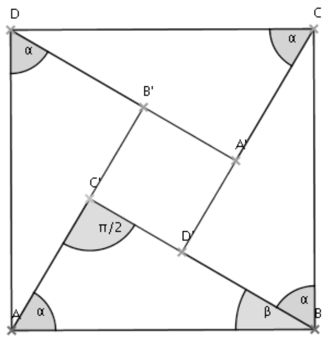
LEHRSTUHL A FÜR MATHEMATIK
Prof. Dr. S. Walcher,
Dipl.-Math. S. Mayer

Aachen, den 13. Januar 2003

# 10. Übung zu Ebene Geometrie

Abgabe: 21. 1. 2003, bis 11.30 Uhr im Kasten vor Raum HG 155 oder zu Übungsbeginn beim Übungsleiter

**Termine** Am 20. entfällt die Übung, die Vorlesung findet statt. Am Dienstag findet statt der Vorlesung die Übung statt.
**Generalvoraussetzung:** Im Folgenden wird die reelle euklidische Ebene $\mathbb{E} = \left(\mathbb{R}^2, \langle \circ, \circ \rangle\right)$ betrachtet.




**Aufgabe 39 (Der Satz von Pythagoras, geometrischer Beweis)**
Führen sie den geometrischen Beweis des Satzes von Pythagoras genau aus. Welche Eigenschaften von Flächen, Strecken, und Winkeln benutzen Sie? Welche Kongruenzsätze?

**Aufgabe 40 (Der Leuchtturm - il faro)** Die warme Brise des Mittelmeeres geniessend stehen zwei italienische Fischer $a$ und $b$ an der Küste und betrachten einen Leuchtturm mit dem Fußpunkt $f$ und der Spitze $s$. (Der Leuchtturm wird idealisiert als Strecke betrachtet und die Fischer als Punkte, sie stehen auf gleicher Höhe wie der Fußpunkt des Turmes)

a) Die Fischer stehen 10m voneinander entfernt. Im Dreieck $abf$ sei $\alpha = 84,2894°$ der Winkel bei $a$ sowie $\beta = 92,8624°$ der Winkel bei $b$. Der Fischer $b$ sieht die Strecke $fs$, d.h. den Leuchtturm, im Winkel $\gamma = 14,1549°$.

   Wie hoch ist der Leuchtturm, wenn er als senkrecht angenommen wird?[1]

b) Zusatzinformationen:

   - Erbauer: Fratelli Torrestorte S.P.A., Pisa
   - Dreieck $abs$: Die beiden Fischer messen ihre Blickwinkel im Dreieck $abs$ als $\alpha_2 = 84,1288°$ bei $a$ und $\beta_2 = 93,0832°$ bei $b$.

   Berechnen Sie daraus die Streckenlänge $sf$. Vergleichen Sie mit Teil a), Fazit?

**Aufgabe 41 (SSW)** Gesucht sind Dreiecke, bei denen die Längen zweier Seiten und ein nicht eingeschlossener Winkel $\alpha \in (0, \pi)$ gegeben sind. Zeigen Sie:

a) Liegt der Winkel der größeren Seite gegenüber, so gibt es bis auf Kongruenz genau ein Dreieck mit den gegeben Winkeln und Seiten.

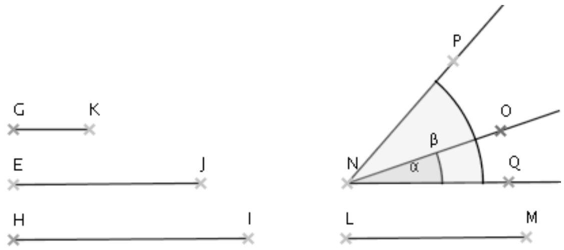
b) Liegt der gegebene Winkel der kleineren Seite gegenüber, so ist das Problem entweder unlösbar, oder es gibt ein oder zwei nicht kongruente Dreiecke mit den gegebenen Größen.

**Aufgabe 42 (Zeichenaufgabe, SSS, SWW)** Konstruieren Sie mit GEONE$_X$T ein Dreieck zu

a) drei gegebenen Seitenlängen

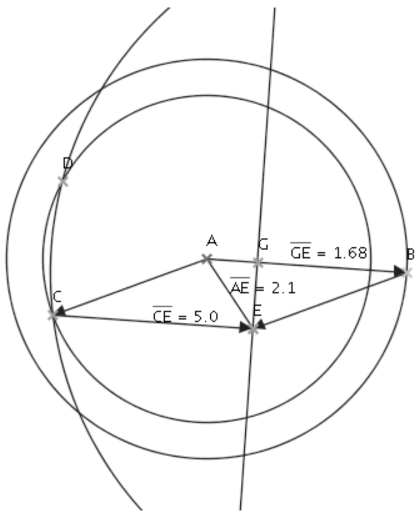
b) einer gegebenen Seitenlänge, dem gegenüberliegenden Winkel und einem anliegenden Winkel.

[1] Runden Sie die Höhe auf ganze cm.




Beginnen Sie, indem Sie sich in einer Hälfte der Konstruktion Ihre Größen vorgeben (die auch nachträglich veränderbar sein sollen) und dann im verbleibenden Bereich ein Dreieck mit den gesuchten Größen konstruieren. Was fällt Ihnen auf, wenn Sie die Längen und Winkel variieren? Was hat das mit Winkelsumme und Dreiecksungleichung zu tun? Abgabe wie gewohnt via email an sebastian.mayer@mathA.rwth-aachen.de.

**Lösung zu Aufgabe 37 von Blatt 9 (Zeichenaufgabe)**




. Fläche$(ABEC)=1,68*5=8,4$

**Lösung zu Aufgabe 38 von Blatt 9 (Kreuzworträtsel)**

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | G | A | M | M | A | E | Z | W | E | I | R | X | I |
| | E | L | F | A | P | I | L | I | N | E | A | L | S |
| | O | P | I | M | A | E | H | N | S | A | T | Z | O |
| | T | H | E | O | P | U | N | K | T | M | A | U | S |
| | G | A | S | E | P | K | G | E | R | A | D | E | M |
| | R | S | C | H | U | L | E | L | E | B | E | N | E |
| | U | V | E | R | S | I | O | N | C | B | E | T | T |
| | P | R | I | M | A | D | N | S | K | A | L | A | R |
| | P | A | R | A | L | L | E | L | E | D | A | U | A |
| | E | M | A | T | R | I | X | S | P | E | N | T | N |
| | M | O | N | T | A | G | T | A | S | T | E | N | S |
| | E | U | L | E | R | U | A | Z | I | R | K | E | L |
| | E | L | I | C | H | T | u | W | L | A | O | L | A |
| | R | T | N | K | O | B | F | E | M | U | E | K | T |
| | K | O | E | C | H | E | R | I | A | M | R | E | I |
| | I | N | A | H | E | T | u | K | S | V | P | T | O |
| B | E | T | R | A | G | A | H | E | S | S | E | A | N |
| | S | F | A | R | B | E | R | U | N | D | R | T | U |