

Aufgaben zum Kurs
Einführung in das symbolische Rechnen
Wintersemester 2006/07

Die Lösungen sind in logisch und grammatisch einwandfreien Sätzen zu formulieren. Neben dem unmittelbaren Ergebnis muss auch der Lösungsweg erkennbar sein, also insbesondere die mit dem Computer ausgeführten Rechnungen. Umfangreiche Zwischen- oder Endergebnisse können abgekürzt oder verbal dargestellt werden.

Serie 10**Abgabetermin: 18.01.**

30. Beweisen Sie die folgenden goniometrischen Identitäten mit einem CAS Ihrer Wahl durch zielgerichtete Umformungen.

Beschreiben Sie jeweils, welche zielgerichteten Umformungen Sie einsetzen und wie diese mit Ihrem CAS realisiert werden können. (je 2 Pkt.)

- a) $\sin(4x) + \cos(4x) \cot(2x) = \frac{1 - \tan^2(x)}{2 \tan(x)}$
- b) $\tan(3x) = \tan(x) \tan(60^\circ + x) \tan(60^\circ - x)$
- c) $\tan(3x) - \tan(2x) - \tan(x) = \tan(x) \tan(2x) \tan(3x)$
- d) $\sin(a)^2 + \sin(b)^2 + \sin(c)^2 = 2 \cos(a) \cos(b) \cos(c) + 2$, wenn $a + b + c = \pi$

31. Falten Sie ein A4-Blatt (Verhältnis der Seitenlängen $1 : x = 1 : \sqrt{2}$) auf folgende Weise:

- Zuerst so, dass zwei gegenüberliegende Ecken des A4-Blatts aufeinander zu liegen kommen (es entsteht ein sehr breites Fünfeck mit zwei kurzen und drei langen Seiten).
- Nun dessen „Flügel“ so, dass die kurzen Seiten genau auf der Symmetrieachse dieser Figur zu liegen kommen.

Sie erhalten den Umriss eines „sehr regelmäßigen“ Fünfecks.

- a) Untersuchen Sie, ob es sich wirklich um ein regelmäßiges Fünfeck handelt. Bestimmen Sie exakte Werte für die Seitenlängen dieses Fünfecks in Einheiten der kürzeren der Seiten des Ausgangsrechtecks. (3 Pkt.)

- b) Bestimmen Sie das Verhältnis der Seitenlängen $1 : x$ des Ausgangsrechtecks, für welches das gefaltete Fünfeck regelmäßig ist. Von welchem Grad ist dieses Verhältnis als algebraische Zahl? Bestimmen Sie einen exakten Wurzelausdruck für x .
(4 Pkt.)
- c) Bestimmen Sie exakte Formeln für die Seitenlängen des Fünfecks in Abhängigkeit vom Verhältnis x zwischen der längeren und der kürzeren Seite des Ausgangsrechtecks.
(5 Pkt.)