Sommersemester 2007
Dr.Reimund Albers

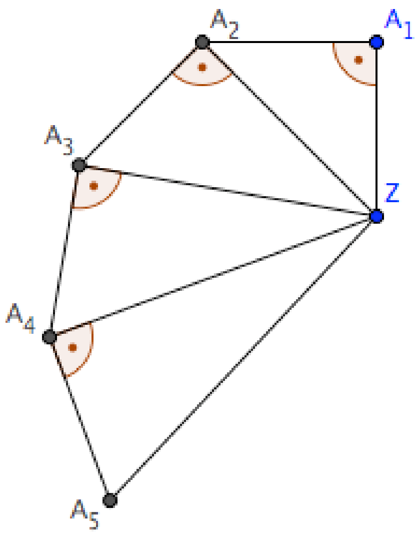
Geometrie erleben

1. Übung
Einführung, einfache Beweise

Präsenzübungen (für 18.4.)

1. Begründen/Beweisen Sie den Satz über die Winkelsumme im Dreieck. An welche Beweise können Sie sich noch aus Ihrer Schulzeit erinnern? Sammeln Sie in der Gruppe möglichst viele Beweise.

2. Die Pythagoras-Schnecke
In der nebenstehenden Zeichnung wurde die Strecke $\overline{ZA_1}$ als Einheitsstrecke vorgegeben, also $|ZA_1| = 1$. Die Zeichnung wird nun schrittweise so fortgesetzt, dass die Strecke $\overline{A_{i+1}A_i}$, $i \in \mathbb{N}$ immer senkrecht zur Strecke $\overline{A_iZ}$ ist und $|A_{i+1}A_i| = 1$ gilt.

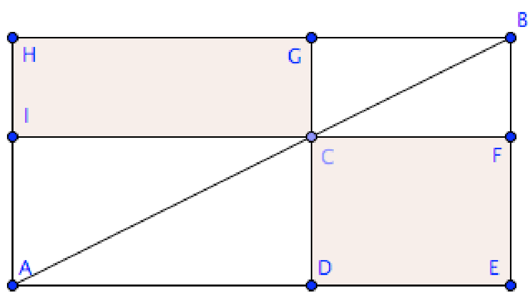


   a. Berechnen Sie mit dem Satz von Pythagoras die Längen der Strecken $\overline{ZA_i}, i = 2,3,4,5$.
   b. Welche Strecken dieser Schnecke kann man auch ohne diese an den Satz von Pythagoras angelehnte Konstruktion aus der vorgegebenen Einheitslänge konstruieren?
   c. Geben Sie sich eine Strecke der Länge 1,5 cm als Einheitsstrecke vor und konstruieren Sie eine Strecke der Länge $\sqrt{23}$ möglichst geschickt.

Hausübungen (Abgabe: Fr, 20.4.)

3. Eine Strecke der Länge 4cm sei als Einheitsstrecke vorgegeben. Konstruieren Sie dann eine Strecke der Länge $\dfrac{\sqrt{5}+1}{2}$.

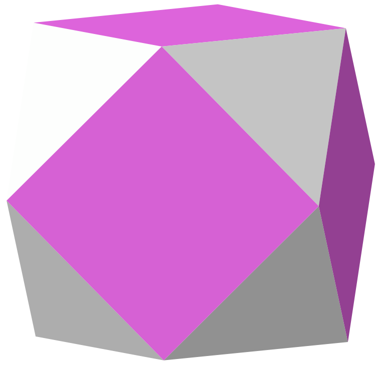
4.



   a. Begründen Sie, warum das Rechteck CDEF flächengleich ist zum Rechteck CGHI.
   b. Gegeben ist ein Rechteck mit den Kantenlängen 4cm und 5 cm. Verwandeln Sie es in ein flächengleiches Rechteck,

dessen eine Seite 7 cm ist. Verwenden Sie dabei die hier vorgestellte Konstruktion. Beschreiben Sie die Schritte Ihrer Konstruktion.

5. Aufgabe zum räumlichen Vorstellungsvermögen
Versuchen Sie, diese Aufgabe nach Möglichkeit nur in Ihrer Vorstellung zu lösen. Wenn das nicht geht oder Sie unsicher sind, bleibt immer noch die Möglichkeit, ein Modell aus Papier auszuschneiden und es auszuprobieren



Das Bild zeigt einen Würfel, bei dem die Ecken abgeschnitten wurden. Wie viele
a. Dreiecke b. Quadrate c. Kanten d. Ecken
hat dieser Körper?

Auch in diesem Semester wird es wieder Extraaufgaben geben, die ich überwiegend aus dem Schülerwettbewerb „Mathematik-Olympiaden“ (siehe http://www.mathematik-olympiaden.de) nehmen werde.
Es ist eine <u>freiwillige</u> Aufgabe, die Aufgaben 3 bis 5 sind verpflichtend. Bitte geben Sie die Extraaufgabe auf <u>getrennten Zetteln</u> direkt bei mir ab.
Die Aufgaben sind unterschiedlich schwer, je nach Klassenstufe, für die sie gestellt sind, und Wettbewerbsrunde (Stufe 1 bis 4). Das ist 1 Schulrunde, 2 Kreisrunde, 3 Landesrunde, 4 Bundesrunde, die Aufgaben werden von Runde zu Runde schwerer.

Aufgabe 390733 (39.Olympiade, Klasse 7, Runde 3, 3. Aufgabe)
Maxi konstruiert ein gleichschenkliges Dreieck ABC mit den Schenkeln $\overline{AB}$ und $\overline{AC}$ sowie die von C ausgehende Innenwinkelhalbierende; D sei ihr Endpunkt auf $\overline{AB}$. Sie verlängert $\overline{CD}$ über D hinaus bis zu demjenigen Punkt E, für den die Strecken $\overline{DE}$ und $\overline{DB}$ einander gleich lang sind. Sie stellt fest: Ihre Konstruktion ist so beschaffen, dass $EB \parallel AC$ gilt.
Welche Größe α muss, um dies zu erreichen, der Innenwinkel $\sphericalangle BAC$ in dem Dreieck ABC haben, mit dem Maxi die Konstruktion begann?