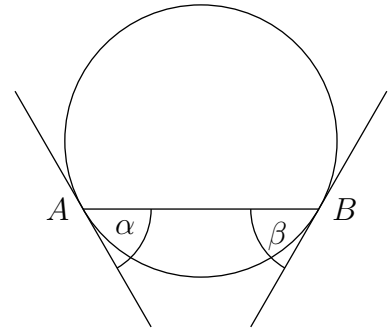


Aufgaben vom 8. bis 15. Dezember 2011

1. Sehnen-Tangentenwinkelsatz

Gegeben sei ein Kreis. Ein *Sehnen-Tangentenwinkel* ist der Winkel zwischen einer Sehne und einer Tangente, die den Kreis in einem Endpunkt der Sehne berührt (siehe Bild, α und β sind Sehnen-Tangentenwinkel).



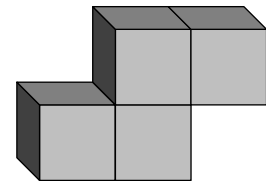
(a) Zeige, dass die beiden Sehnen-Tangentenwinkel α und β gleich groß sind.

(b) Beweise den *Sehnen-Tangentenwinkelsatz*:

Für jede Sehne \overline{AB} sind Sehnen-Tangentenwinkel und Peripheriewinkel über dem Bogen \widehat{BA} gleich groß.

2. Würfelbauer

Ist es möglich aus Teilen der rechts abgebildeten Form, die aus 4 kleinen Würfeln zusammengesetzt sind, einen $4 \times 4 \times 4$ -Würfel zu bauen?



Wenn ja, gib eine Möglichkeit an, wenn nein, begründe, warum das nicht geht.

3. Playing with diagonals

Two players A and B are playing the following game:

Given a regular 2012-gon. Player A draws a diagonal, i. e. he connects two vertices with a straight line. Now player B draws a diagonal that does not intersect the diagonal that player A drew in the interior of the 2012-gon. Now they keep drawing diagonals alternately such that no diagonal intersects any of the preceedingly drawn diagonals in the interior of the 2012-gon until no more diagonals can be drawn. The player who draws the last diagonal is the winner.

Show that player A has a winning strategy, i. e. he can play in such a way that he can always win. Find such a strategy.

Extra Question: Can you find a winning strategy for one of the two players if they play with a 2011-gon?