

## MSG (Zirkel 12) – Hausaufgaben

1. Seien  $a, b, c$  die Seitenlängen eines Dreiecks mit dem Flächeninhalt  $A$ .  
Zeigen Sie, dass dann  $a^2 + b^2 + c^2 \geq 4\sqrt{3}A + (a-b)^2 + (b-c)^2 + (c-a)^2$  gilt.
2. Ein kreisförmiges Spielbrett sei in  $n$  Sektoren ( $n \geq 3$ ) eingeteilt, von denen jeder entweder leer oder mit einem Spielstein besetzt ist. Die Verteilung der Spielsteine wird schrittweise verändert: Ein Schritt besteht daraus, dass man einen besetzten Sektor auswählt, seinen Spielstein entfernt und die beiden Nachbarsektoren "umpolt", d.h., einen besetzten Sektor leert und einen leeren Sektor mit einem Spielstein besetzt.  
Für welche Werte von  $n$  kann man in endlich vielen Schritten lauter leere Sektoren erzielen, wenn anfangs ein einziger Sektor besetzt ist?
3. Chords  $\overline{AB}$  and  $\overline{CD}$  of a circle intersect at a point  $E$  inside the circle. Let  $M$  be an interior point of the segment  $\overline{EB}$ . The tangent at  $E$  to the circle through  $D, E$  and  $M$  intersects the lines  $BC$  and  $AC$  at  $F$  and  $G$  respectively. Find  $\frac{|\overline{EG}|}{|\overline{EF}|}$  in terms of  $t = \frac{|\overline{AM}|}{|\overline{AB}|}$ .