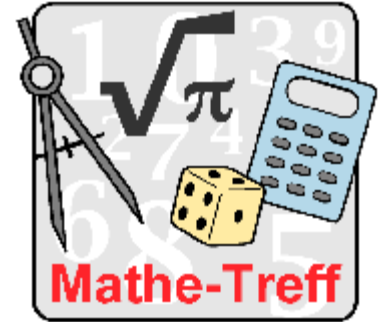


**Mathetreff: Knobelaufgaben für die Klassen 9 und 10**  
**Januar-Februar 2009**  
**Einsendeschluss 28. Februar 2009**



**Aufgabe 1**

**Zauberer im magischen Polygon**



Endlich ist Karneval. Die  $n$  Mitglieder der Mathe-AG, deren Anzahl ungerade und mindestens 5 ist, verkleiden sich mit blauen oder schwarzen Umhängen und einem schwarzen Hut als Zauberer. Um eine besondere magische Atmosphäre zu erzielen, stellen sie sich in die Ecken eines regelmäßigen  $n$ -Ecks und bilden so ein magisches Polygon. „Hey“, bemerkt Julia, „gleichgültig, wie wir uns aufstellen, es gibt immer drei von uns mit gleicher Umhangfarbe, die in den Ecken eines gleichschenkligen Dreiecks stehen.“

Ben glaubt nicht an den Hokusfokus. Kannst du ihn überzeugen?

**Aufgabe 2**

**Willkommen im Jahr 2009**

Zeige, dass für alle reellen Zahlen  $a, b, c$  gilt:  
 $2009a^2 + 2009b^2 + 2009c^2 \geq 2009ab + 2009bc + 2009ac$



**Aufgabe 3**

**Winterlandschaft**



Genau in der Mitte zwischen den beiden Dörfern Schneefelde und Hagelsdörfchen befindet sich ein zugefrorener See. Irgendwo in dieser Winterlandschaft steht Peter mit seinen neuen Schlittschuhen unter dem Arm.

Zeige, dass unabhängig von seinem Standort gilt: Der Weg zum zugefrorenem See und wieder zum Standort zurück ist immer mindestens genauso groß wie der Weg vom Standort zum Dorf Schneefelde vermindert um den Weg vom Standort zum Dorf Hagelsdörfchen.