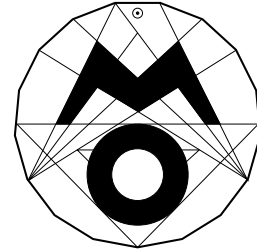


35. Mathematik-Olympiade
4. Stufe (Bundesrunde)
Olympiadeklasse 10
Aufgaben – 1. Tag



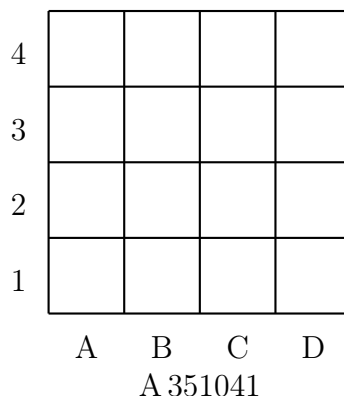
© 1995 *Aufgabenausschuss des Mathematik-Olympiaden e. V.*
 www.mathematik-olympiaden.de. Alle Rechte vorbehalten.

Hinweis: *Der Lösungsweg mit Begründungen und Nebenrechnungen soll deutlich erkennbar in logisch und grammatisch einwandfreien Sätzen dargestellt werden. Zur Lösungsgewinnung herangezogene Aussagen sind zu beweisen, falls sie nicht aus dem Schulunterricht bekannt sind. Auf eine Beweisangabe kann außerdem verzichtet werden, wenn die Aussage einen eigenen Namen besitzt und dadurch als allgemein bekannt angesehen werden kann.*

351041

Die untere Abbildung A 351041 zeigt ein 4×4 Schachbrett. Ein Springer steht auf dem Feld A1 und soll das Feld D4 in n Springerzügen erreichen. Bedingung ist dabei, jedes Feld höchstens einmal zu besetzen.

Ermitteln Sie alle diejenigen Zahlen n , für die sich ein Weg aus n derartigen Springerzügen finden läßt!



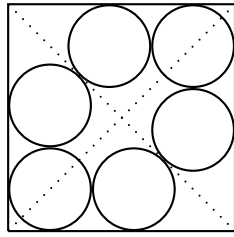
351042

Alex und Beate beschäftigen sich mit folgendem Problem:

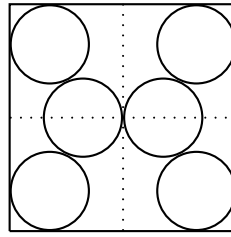
In ein Quadrat mit gegebener Seitenlänge a sollen n kongruente, möglichst große Kreise so einbeschrieben werden, daß keine zwei Kreise einen inneren Punkt gemeinsam haben und daß kein Punkt eines Kreises außerhalb des Quadrates liegt.

Für $n = 6$ zeichnete Alex die Kreise in der Anordnung wie in Abbildung A 351042 a, Beate wie in Abbildung A MOAN b. Wer hat die größeren Kreise gezeichnet?

Auf der nächsten Seite geht es weiter!



A 351042 a



A 351042 b

351043

Ein Schüler will ein Dreieck ABC konstruieren, wobei folgende Größen vorgeschrieben werden:

Die Länge c der Seite \overline{AB} ,

die Länge h_c der auf \overline{AB} senkrechten Höhe,

die Differenz $\varepsilon = \alpha - \beta$ zwischen den Größen α und β der Innenwinkel bei A bzw. B .

Dabei sollen die Längen c und h_c beliebig vorgegeben werden; für ε soll $0^\circ < \varepsilon < 90^\circ$ gelten, unter dieser Bedingung soll auch ε beliebig vorgegeben werden.

Nun sind folgende Fragen zu beantworten:

- Gibt es bei jeder Vorgabe von Größen c , h_c und ε , wie beschrieben, ein solches Dreieck ABC ?
- Gibt es hierbei auch stets – bis auf Kongruenz – nur ein solches Dreieck?
- Wie kann ein solches Dreieck, wenn es existiert, konstruiert werden?