

Dr. Michael J. Winckler
Mathe-Star-Initiative
IWR, Raum 506, INF 368, 69120 Heidelberg
Michael.Winckler@iwr.uni-heidelberg.de
<http://www.iwr.uni-heidelberg.de/teaching/Mathe-Star/>



Mathe-Star 2011/2012, Runde 3

Sektion 2: Klasse 8-10

Aufgabe 2.1

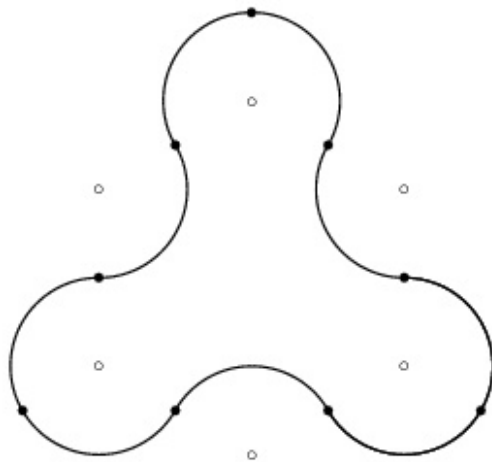


Figure 1: Entwurf für eine neue Flagge

Professor Knobel arbeitet am Entwurf für eine neue Flagge der Knobel-Familie. Er hat aus Kreisbogenstücken, die wie im Bild angeordnet sind, ein Linienmuster entworfen, dessen Fläche die Grundlage für die Flagge darstellt.

Um nun auch die Vorder- und Hintergrundfarbe entsprechend aufeinander abstimmen zu können, benötigt Prof. Knobel den Flächeninhalt, den die Linie einschließt.

Wenn die Figur aus Kreisbogenstücken um die sechs als Kringel eingezeichneten Punkte besteht und die Kreisradien alle 1 Meter groß sind, wie groß ist dann die Flaggenfläche?

Aufgabe 2.2

Sina Knobel läuft mit ihren Freundinnen Moranna und Selia auf einem 500m-Rundkurs. Alle drei sind zur gleichen Zeit an der Startlinie losgelaufen, aber sie sind unterschiedlich schnell: 4,4 m/sec, 4,8 m/sec und 5,0 m/sec. So kommt es nach einiger Zeit zu Überehrungen.

Interessanterweise treffen sich nach einiger Zeit alle drei wieder - sozusagen eine Doppelüberehrung. Wie lange sind die drei gelaufen, als das zum ersten Mal passiert?

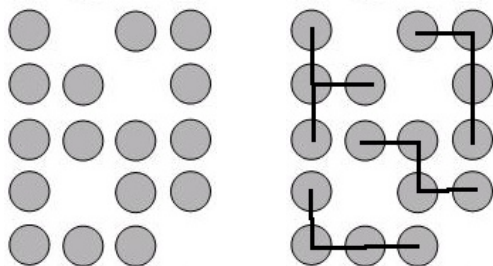
Aufgabe 2.3 Gauß' Geburtstag

In diesem Jahr jährt sich zum 230ten Mal der Geburtstag von Carl Friedrich Gauß (* 30. April 1777). 2012 fällt dabei sein Geburtstag auf einen Montag. Aber an welchem Wochentag wurde Gauß geboren?

Dabei ist es wichtig, zu wissen, dass alle durch 4 teilbaren Jahre Schaltjahre sind (wie z.B. 2012), wobei allerdings die Jahre 1800 und 1900 eine Ausnahme bilden – sie sind im Gegensatz zum Jahr 2000 keine Schaltjahre gewesen.

Kannst du ausrechnen, auf welchen Wochentag der Geburtstag von Gauß im Jahr 1777 fiel?

Aufgabe 2.4 Vier-Ball-Puzzle



Beim Vier-Ball-Puzzle ist eine Anordnung von grauen Bällen gegeben. Dies sollen in Gruppen zu je vier Bällen sortiert werden, wobei die Bälle einer Gruppe waagrecht oder senkrecht aneinander liegen müssen.

Finde für die untere Anordnung eine zulässige vier-Ball-Lösung!

Tip: Arbeite zuerst mit Bleistift und ziehe dann die Lösung nach! Markiere klar (z.B. wie im Bild), welche Vierergruppen du gebildet hast.

Figure 2: Beispiel: Vier-Ball-Puzzle

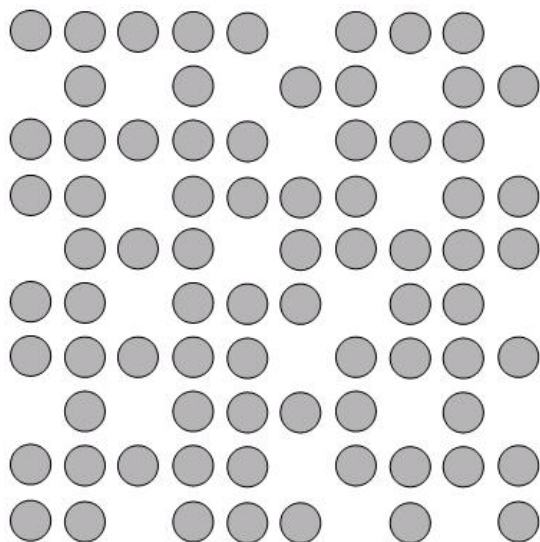


Figure 3: Aufgabe: Vier-Ball-Puzzle