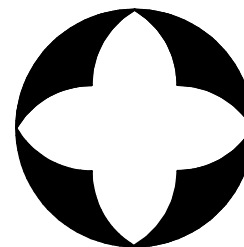


Gotische Fenster

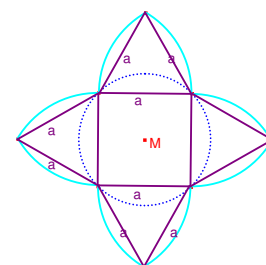
Das Vierblatt



Aufgabe 1

Wie in der Animation bereits erwähnt, ist es relativ einfach zuerst das Innere des Vierblatts zu konstruieren und anschliessend erst den äusseren Kreis.

- ✧ Konstruiere ein Vierblatt auf einem Blatt Papier ohne den äusseren Kreis.
- ✧ Konstruiere nachträglich den Kreis, der das Vierblatt umschliesst.



Aufgabe 2

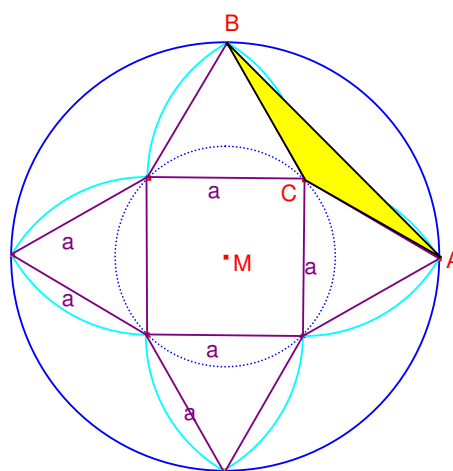
Der umgekehrte Weg ist einiges schwieriger.

- ✧ Bestimme mit Hilfe der Animation das Verhältnis der Quadratseite a zum Radius r des äusseren Kreises. Wähle dabei für r eine ganzzahlige Zahl, so hast du es einfacher das Verhältnis auszurechnen.
- ✧ Konstruiere einen beliebigen Kreis. Dies soll der äussere Kreis des Vierblatts sein. Berechne mit Hilfe des oberen Verhältnisses die Länge einer Quadratseite a und konstruiere anschliessend das Vierblatt.

Aufgabe 3

Das Ablesen des Verhältnisses ist natürlich eine ungenaue Sache. Da du aber weisst, dass es sich um ein Quadrat und vier gleichseitige Dreiecke handelt, kannst du auch über die Winkelberechnung die Konstruktion durchführen:

- ✧ Berechne die Winkel des gelben Dreiecks $\triangle ABC$.
- ✧ Überlege dir anschliessend, wie du bei gegebenem Kreis das gelbe Dreieck konstruieren kannst.
- ✧ Führe die Konstruktion durch und schreibe einen Konstruktionsbericht dazu.



Aufgabe 4

Es ist auch möglich die Länge der Quadratseite a mit Hilfe der Mathematik auszurechnen und anschliessend zu konstruieren.

- ✧ Aus der Skizze ist ersichtlich, dass die beiden Dreieckshöhen h und die Quadratseite a zusammen gleich lang sind wie der Durchmesser des Kreises:

$$h + a + h = 2r.$$

- ✧ Die Höhe in einem gleichseitigen Dreieck kann man auch in Abhängigkeit der Dreiecksseite a ausdrücken:

$$h = \frac{a \cdot \sqrt{3}}{2}.$$

(siehe dazu auch den Satz von Pythagoras

an: home/zusatzmaterial/pyth.html.)

- ✧ Setzt man das in der oberen Gleichung ein und löst sie nach a auf, erhält man:

$$a = r \cdot (\sqrt{3} - 1) = 2 \cdot \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot r - \frac{1}{2} \cdot r \right).$$

- ✧ Diese Rechnungen musst du nicht im Detail verstehen. Hingegen sollst du als nächstes die unten abgebildeten Momentaufnahmen der Konstruktion nachvollziehen und selber ausführen.

- ✧ Wenn du gut im Rechnen bist und die Wurzelrechnung bereits behandelt hast, kannst du versuchen die einzelnen Strecken in der Formel $a = 2 \cdot \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot r - \frac{1}{2} \cdot r \right)$ zu identifizieren.

