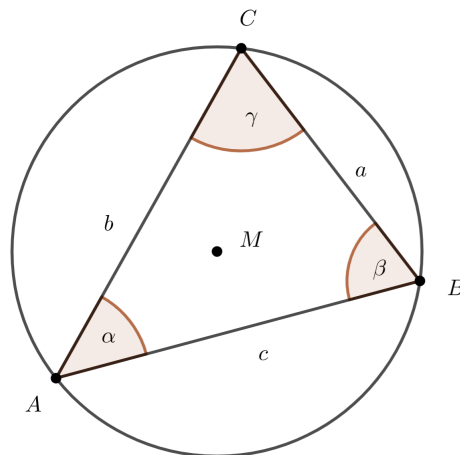


## Elementare Geometrie ☺ Übung 06

**Aufgabe 16** (*Globalübung, 3 + 3 Punkte*) Vorgelegt sei ein Dreieck  $ABC$  mit Umkreis  $K$ , Mittelpunkt  $M$ , Radius  $r$  und Flächeninhalt  $F$ .



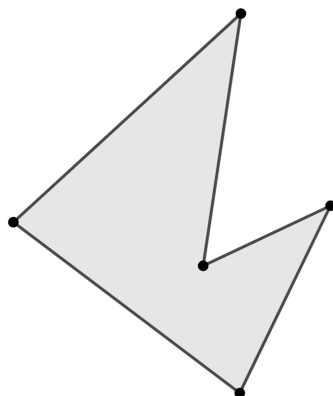
Zeigen Sie:

**a**  $c = 2r \sin \gamma$ ,

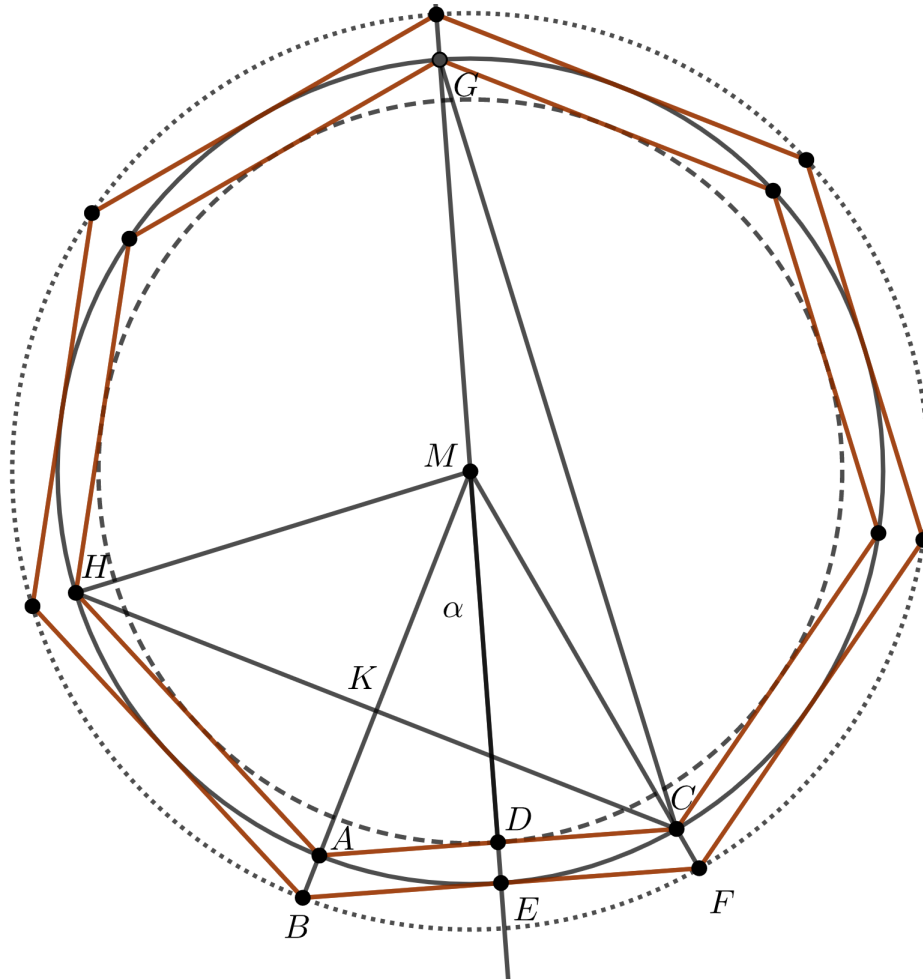
**b**  $F = 2r^2 \sin \alpha \sin \beta \sin \gamma$ .

**Aufgabe 17** (*Tutorium, 4 Punkte*) Führen Sie das folgende Vieleck durch Scherungen in ein flächengleiches Rechteck über.

*Hinweis:* Die Scherungen sollen nicht konstruiert werden. Für Parallelen dürfen Sie in dieser Aufgabe ein Geodreieck oder die entsprechende Funktion in GeoGebra verwenden.



**Aufgabe 18** (Globalübung,  $2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2^* + 2^* + 2^*$  Punkte) Vorgelegt sei ein Kreis  $K$  (durchgezogene Linie) mit Mittelpunkt  $M$ , der Umkreis eines regelmäßigen 7-Ecks ist (das innere 7-Eck in der Figur). Weiter sei dieser Kreis der Inkreis eines regelmäßigen 7-Ecks (das äußere 7-Eck in der Figur). Das innere 7-Eck besteht aus sieben gleichlangen Seiten der Länge  $a := |AC|$ . Das äußere 7-Eck besteht aus sieben gleichlangen Seiten der Länge  $b := |BF|$ . In der Figur gilt  $AD \parallel BF$  (das muss nicht gezeigt werden). Es sei  $ME$  die Mittelsenkrechte auf  $\overline{BF}$ :



- 0 Begründen Sie, dass  $\alpha = \frac{1}{7} \cdot 180^\circ$  gilt.
- 1 Finden Sie eine Formel für  $|MD|$  in Abhängigkeit von  $a$  und  $\alpha$ .
- 2 Finden Sie eine Formel für  $|MA|$  in Abhängigkeit von  $a$  und  $\alpha$ .
- 3 Finden Sie eine Formel für  $|HC|$  in Abhängigkeit von  $a$  und  $\alpha$ .
- 4 Finden Sie eine Formel für  $|GC|$  in Abhängigkeit von  $a$  und  $\alpha$ .
- 5\* Finden Sie eine Formel für den Flächeninhalt  $F_1$  des inneren 7-Ecks in Abhängigkeit von  $a$  und  $\alpha$ .
- 6\* Finden Sie eine Formel für den Flächeninhalt  $F_2$  des äußeren 7-Ecks in Abhängigkeit von  $a$  und  $\alpha$ .

7\* Für die Fläche des Kreises  $K$  gilt  $F_K = \pi \cdot |MA|^2$ . Außerdem gilt  $F_1 \leq F_k \leq F_2$ . Zeigen Sie

$$7 \sin \alpha \cos \alpha \leq \pi \leq 7 \tan \alpha.$$

Hinweis zu den \*-Aufgaben: dies sind zusätzliche Teilaufgaben. Für eine sinnvolle Bearbeitung dieser Aufgabe 18 müssen mindestens 3 Teilaufgaben sinnvoll bearbeitet werden.

Hinweis: Eingereichte Hausaufgaben können nur dann als 'sinnvoll bearbeitet' bewertet werden, wenn sie mithilfe des bis zu diesem Zeitpunkt behandelten Stoff der Vorlesung bearbeitet wurden.

[https://www.math.uni-bielefeld.de/~juhing/2022\\_SS/EG/tipps.html](https://www.math.uni-bielefeld.de/~juhing/2022_SS/EG/tipps.html)

Abgabe: bis zum Montag, den 23. Mai 2022, 12 Uhr