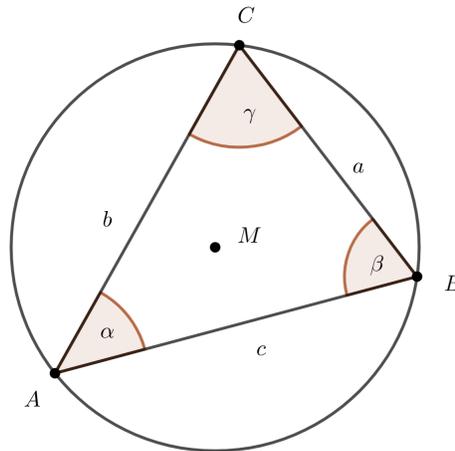


Elementare Geometrie ☺ Übung 06

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



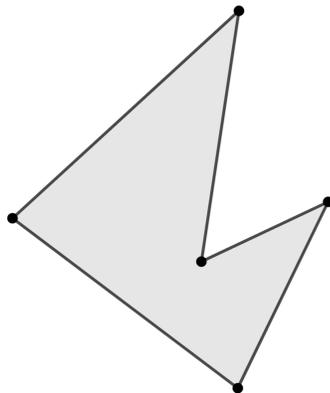
Zeigen Sie:

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

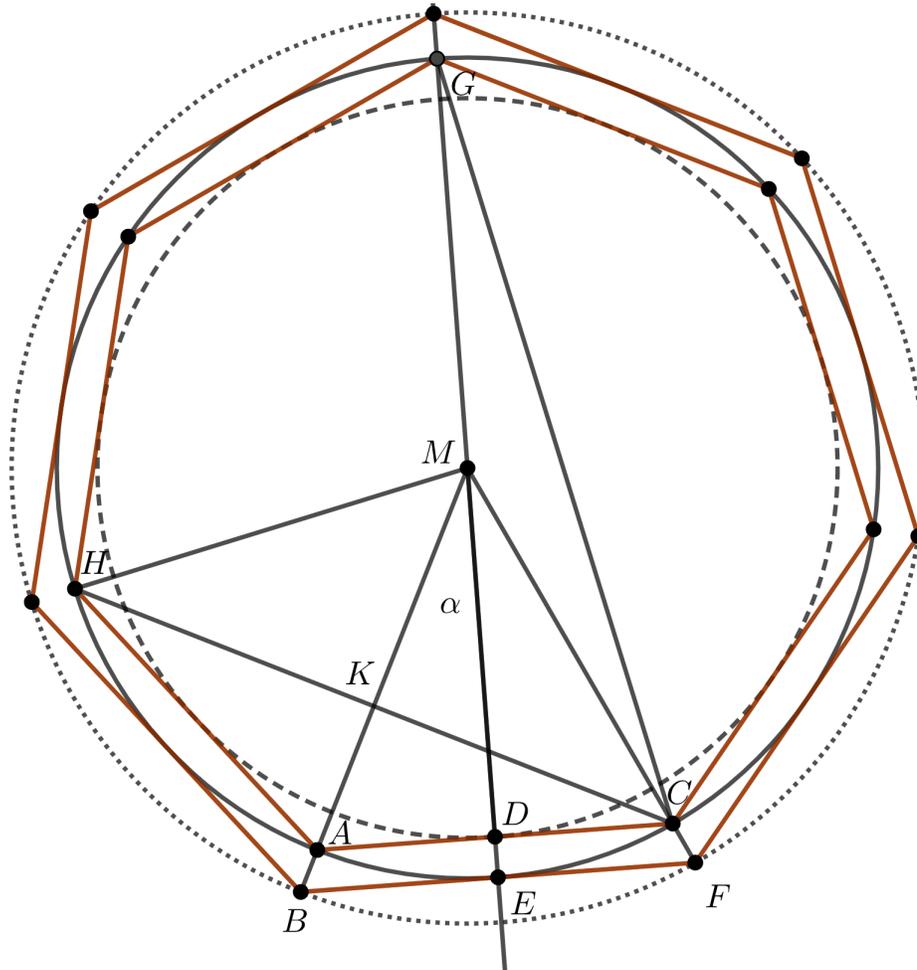
b $F = 2r^2 \sin \alpha \sin \beta \sin \gamma$.

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 α .
- 2 Finden Sie eine Formel für $|MA|$ in Abhängigkeit von a und α .
- 3 Finden Sie eine Formel für $|HC|$ in Abhängigkeit von a und α .
- 4 Finden Sie eine Formel für $|GC|$ in Abhängigkeit von a und α .
- 5* Finden Sie eine Formel für den Flächeninhalt F_1 des inneren 7-Ecks in Abhängigkeit von a und α .
- 6* Finden Sie eine Formel für den Flächeninhalt F_2 des äußeren 7-Ecks in Abhängigkeit von a und α .

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

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