

Zwölf Grad Konstruktion

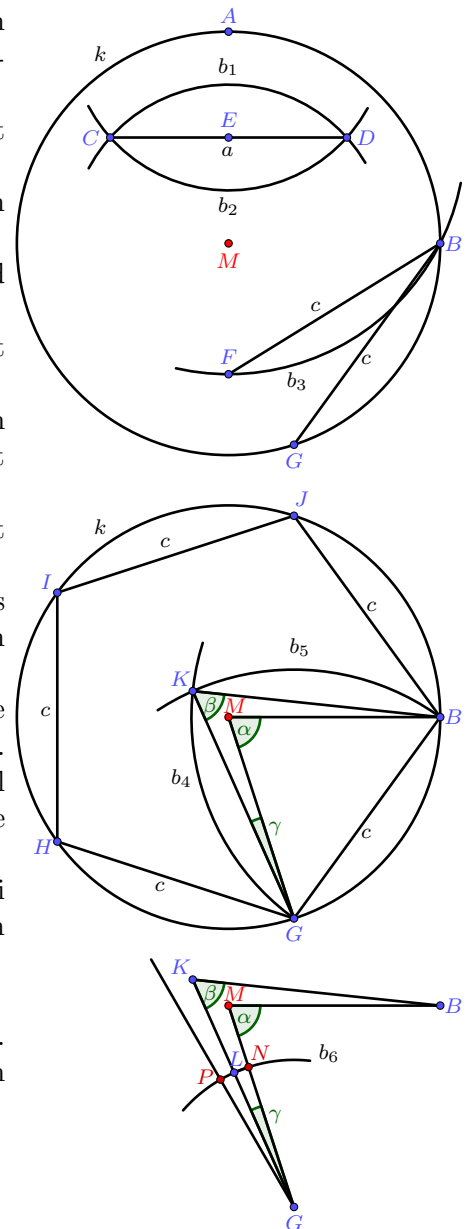
Wie kann ein Winkel von zwölf Grad konstruiert werden?

Aufgabe von Ingmar Rubin, Berlin, vom 8. März 2022

Konstruktionsbeschreibung

Die Konstruktion eines regelmäßigen Fünfecks bildet die Grundlage, da ein Zentriwinkel über eine Grundseite eine Größe von $\frac{360^\circ}{5} = 72^\circ$ hat.

1. Zeichne einen Kreis k mit dem Mittelpunkt M und dem Radius r . M wird in den Koordinatenursprung eines kartesischen Koordinatensystems gelegt.
2. Zeichne zwei Punkte A und B , wobei A der Schnittpunkt von k mit der y-Achse und B mit der x-Achse ist.
3. Zeichne zwei Kreisbögen b_1 und b_2 um M und A mit dem gleichen Radius r_1 , wobei $r_1 < r$.
4. Die Schnittpunkte von b_1 und b_2 sind die Punkte C und D .
5. Zeichne die Strecke $a = \overline{CD}$. Der Schnittpunkt von a mit der y-Achse sei der Punkt E .
6. Zeichne einen Kreisbogen b_3 mit dem Radius $r_2 = \overline{EB}$ um E . Der Schnittpunkt von b_3 mit der y-Achse ist der Punkt F .
7. Trage die Strecke $c = \overline{BF}$ auf k unter B ab. Man erhält den Punkt G .
8. Trage die Strecke c noch weitere viermal auf k nach links ab. Man erhält ein regelmäßiges Fünfeck $BGH IJ$ mit dem Winkel $\alpha = 72^\circ$.
9. Zeichne ein gleichseitiges Dreieck $\triangle GBK$ über die Strecke $c = \overline{BG}$ mit den Bögen b_4 und b_5 , deren Radius $r_3 = c$ ist. Der Winkel β hat eine Größe von $\beta = 60^\circ$. Der Winkel $\angle MGK = \gamma$ kann bestimmt werden, er hat eine Größe von $\gamma = \frac{72^\circ - 60^\circ}{2}$, $\gamma = 6^\circ$.
10. Zeichne einen Kreisbogen b_6 mit einem Radius r_3 , wobei $r_3 < r_2$. Die Schnittpunkte von b_6 mit den Schenkeln von γ sind die Punkte L und N .
11. Zeichne die Strecke \overline{LN} .
12. Trage \overline{LN} nach links auf b_6 ab. Es entsteht der Punkt P .
13. Damit hat der Winkel $\angle NGP = 2 \cdot \gamma$ die Größe von $\angle NGP = 12^\circ$.



Ein Dank geht an Klaus Nagel für seine Idee der Differenz aus Fünfecks- und Dreieckswinkel.