

Aufgabe 1 Online Schach

Die Zahl der Partien sei n . Am Vormittag gewann Tim $(5/9) \cdot n$ Partien. Am Nachmittag spielte er also die übrigen $(4/9) \cdot n$ Partien; 75% davon sind $(3/4) \cdot (4/9) \cdot n = (1/3) \cdot n$ Partien. Die am Vormittag gewonnenen Partien sind 12 mehr als die am Nachmittag gewonnenen Partien, also gilt $(5/9) \cdot n = (1/3) \cdot n + 12 \Rightarrow 5n = 3n + 108$; d.h. $2n = 108$ bzw. $n = 54$.

Also hatte Tim insgesamt 54 Partien gespielt.

Von diesen gewann er am Vormittag fünf Neuntel, das sind 30 Partien.

Die restlichen Partien waren $54 - 30 = 24$, davon 75% sind 18 Partien.

Also hat er $30 + 18 = 48$ Partien gewonnen und sechs Partien nicht.

Aufgabe 2 Fünf Strecken

a) Wir entnehmen die Bezeichnungen der Abbildung.

Die fünf Strecken schneiden sich im Punkt Z.
Wir suchen die Summe der (markierten) Winkel $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_{10}$.

Aus dem Innenwinkelsatz im Dreieck (angewendet auf die fünf Dreiecke mit den markierten Winkeln)

$$\begin{aligned} \text{folgt: } \alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_{10} &= \\ &= 5 \cdot 180^\circ - (\varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3 + \varepsilon_4 + \varepsilon_5) = \\ &= 900^\circ - (\varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3 + \varepsilon_4 + \varepsilon_5) \end{aligned} \quad (1)$$

γ_1 ist Scheitelwinkel zu ε_1 ,

γ_2 ist Scheitelwinkel zu ε_2, \dots , und

γ_5 ist Scheitelwinkel zu ε_5 .

Es gilt also:

$$\gamma_1 = \varepsilon_1, \gamma_2 = \varepsilon_2, \gamma_3 = \varepsilon_3, \gamma_4 = \varepsilon_4 \text{ und } \gamma_5 = \varepsilon_5. \quad (2)$$

Es gilt

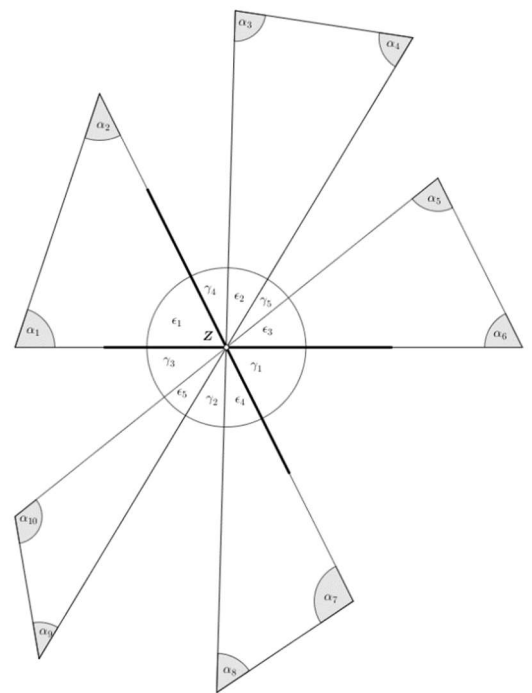
$$360^\circ = \varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3 + \varepsilon_4 + \varepsilon_5 + \gamma_1 + \gamma_2 + \gamma_3 + \gamma_4 + \gamma_5$$

(diese Winkel bilden einen Vollwinkel).

Wegen (2) folgt daraus $180^\circ = \varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3 + \varepsilon_4 + \varepsilon_5$

Eingesetzt in (1) ergibt:

$$\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_{10} = 900^\circ - 180^\circ = 720^\circ.$$

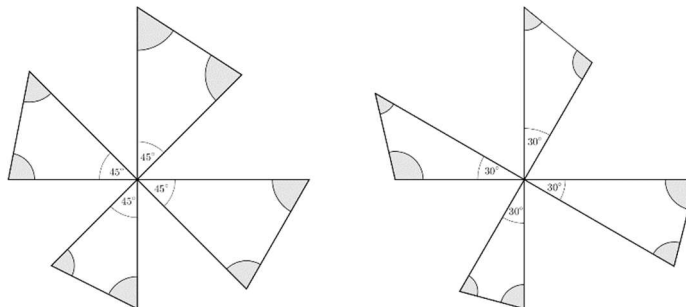


b) Die Abbildung zeigt zwei Beispiele.

Im linken Bild ist die Summe der markierten Winkel $4 \cdot (180^\circ - 45^\circ) = 540^\circ$.

Im rechten Bild ist die Summe der markierten Winkel $4 \cdot (180^\circ - 30^\circ) = 600^\circ$.

Die Summe der markierten Winkel, ist im Fall, dass sich vier Strecken wie gefordert schneiden, also nicht eindeutig.



Aufgabe 3 Viele Würmer

- a) Die beiden Amseln fressen im nächsten Jahr $2 \cdot 7 \cdot 270 = 3780$ Würmer. Dafür müssen heuer im Herbst $3780 : 36 = 105$ Würmer ihre Eier ablegen.
- b) 105 Würmer müssten am Ende der Fresszeit der Amseln noch leben, weshalb im nächsten Jahr $3780 + 105 = 3885$ Würmer schlüpfen müssen, wofür heuer $3885 : 36 \approx 107,91$, also 108 Würmer Eier ablegen müssen.
- c) 108 Würmer legen $108 \cdot 36 = 3888$ Eier. Von den daraus schlüpfenden 3888 Würmer werden im nächsten Jahr 3780 Würmer gefressen und 108 Würmer überleben. Es legen also wieder 108 Würmer ihre Eier ab. Theoretisch bleibt damit in jedem Jahr die Anzahl der geschlüpften Würmer und die Anzahl der Eier ablegenden Würmer gleich, die Population bleibt also immer gleich.