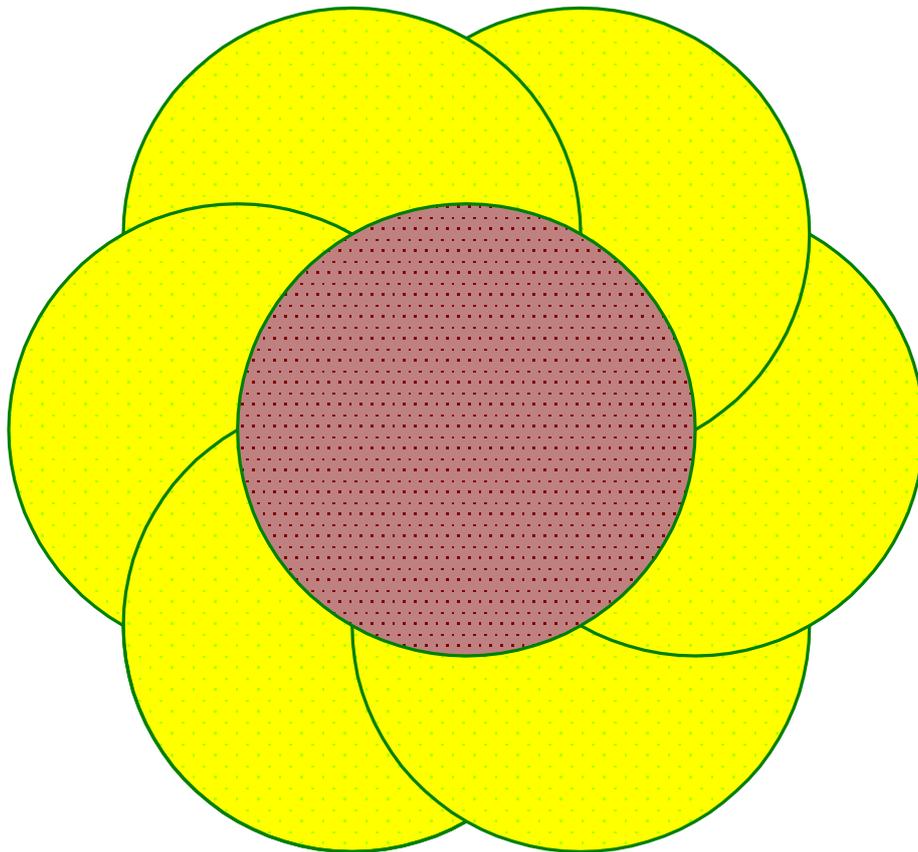


MA-THEMA

Juni 2023

Aufgabe 1: Blüten aus Kreislinien



- Konstruiere diese Figur mit dem Zirkel. Gib eine Konstruktionsbeschreibung an.
- Der Flächeninhalt der Figur und die Länge der grünen Linien sollen berechnet werden. Beschreibe geeignete Bestandteile der Figur, die für einen Rechenansatz genutzt werden können.
- Die Anzahl der gelben Blütenblätter soll verdoppelt werden. Diskutiere, welche Entscheidungen dafür zu treffen sind. Gib eine entsprechende Figur an.
- Gib Terme für den Flächeninhalt der Figur sowie die Länge der grünen Linien an.

Arbeitsmaterial zu Aufgabe 2

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Nr.	x	y	r	Treffer?	Summe	Anteil	Anteil * 4	Abweichung von π
2	1	-6	5	7,810249676	1	1	1	4	0,858407346
3	2	6	9	10,81665383	0	1	0,5	2	-1,141592654
4	3								
5	4								
6		=ZUFALLSBEREICH(10;-10)							
7									
8		=ZUFALLSBEREICH(10;-10)							
9									
10		=WURZEL(B10^2+C10^2)							
11									
12		=WENN(D12<=10;1;0)							
13									
14		=SUMME(E\$1:E14)							
15									
16		für eine zweite Simulation mit nicht gerundeten Zufallszahlen:					=F16/A16		
17									
18		=10-20*ZUFALLSZAHL()						=G18*4	
19									
20		=10-20*ZUFALLSZAHL()							=H20-PI()

Anleitung:

In Zelle A2 die Zahl 1 eingeben, in Zelle A3 die Zahl 2.

In Zelle B2 die Formel =ZUFALLSBEREICH(-10;10) eingeben.

Die Zelle B2 durch Anklicken markieren, Maustaste loslassen, den Cursor (ein großes weißes Kreuz) in die Ziehmarke bewegen, das ist das kleine schwarze Quadrat in der unteren rechten Ecke von B2. Der Cursor verwandelt sich in ein Pluszeichen. Maustaste drücken, halten und eine Zelle nach rechts ziehen. Damit enthält die Zelle C2 ebenfalls die Formel =ZUFALLSBEREICH(-10;10).

In Zeile 2 die folgenden Formeln eingeben:

in Zelle D2 die Formel =WURZEL(B2^2 + C2^2)

in Zelle E2 die Formel =WENN(D2<=10;1;0)

in Zelle F2 die Formel =SUMME(E\$2:E2)

in Zelle G2 die Formel =F2/A2

in Zelle H2 die Formel =G2*4

in Zelle I2 die Formel =H2-PI()

In Zeile 2 den Bereich B2:I2 mit dem Mauszeiger markieren, Maustaste loslassen, den Cursor (ein großes weißes Kreuz) in die Ziehmarke in der unteren rechten Ecke von I2 bewegen. Der Cursor verwandelt sich in ein Pluszeichen. Maustaste drücken, halten und eine Zeile nach unten ziehen. Nun ist der Bereich B3:I3 ausgefüllt.

Den Bereich A2:I3 mit dem Mauszeiger markieren, Maustaste loslassen, den Cursor in die Ziehmarke unten rechts in I3 bewegen. Der Cursor verwandelt sich in ein Pluszeichen. Maustaste drücken, halten und nach unten ziehen. Nun ist z. B. der Bereich B3:I20 ausgefüllt. Formel für eine Simulation mit nicht gerundeten Zufallszahlen =10-20*ZUFALLSZAHL().

Aufgabe 3: fortsetzbare Folgen von Gleichungen (8)

$$3 \cdot (1 + 3) = 5 + 7$$

$$3 \cdot (1 + 3 + 5) = 7 + 9 + 11$$

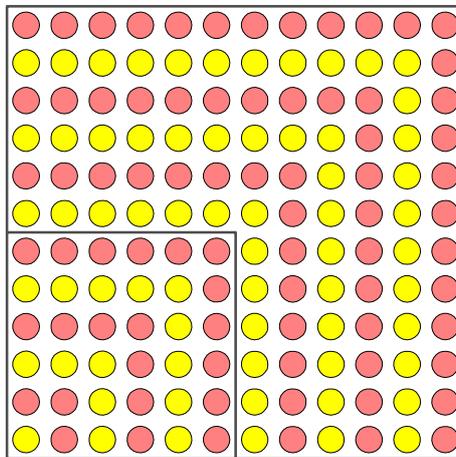
$$3 \cdot (1 + 3 + 5 + 7) = 9 + 11 + 13 + 15$$

$$\vdots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots$$

a) Zeige, dass die Gleichungen erfüllt sind („dass die Rechnungen stimmen“).

b) Gib die nächsten drei Gleichungen an und überprüfe sie.

Gib die 20. Gleichung sowie die 101. Gleichung an und überprüfe sie.



c) Diese Graphik illustriert eine der Gleichungen, die entstehen, wenn man die Folge der Gleichungen fortsetzt. Erläutere den Zusammenhang zwischen der Graphik und dieser Gleichung. Zeichne entsprechende Muster, die die ersten drei Gleichungen illustrieren.

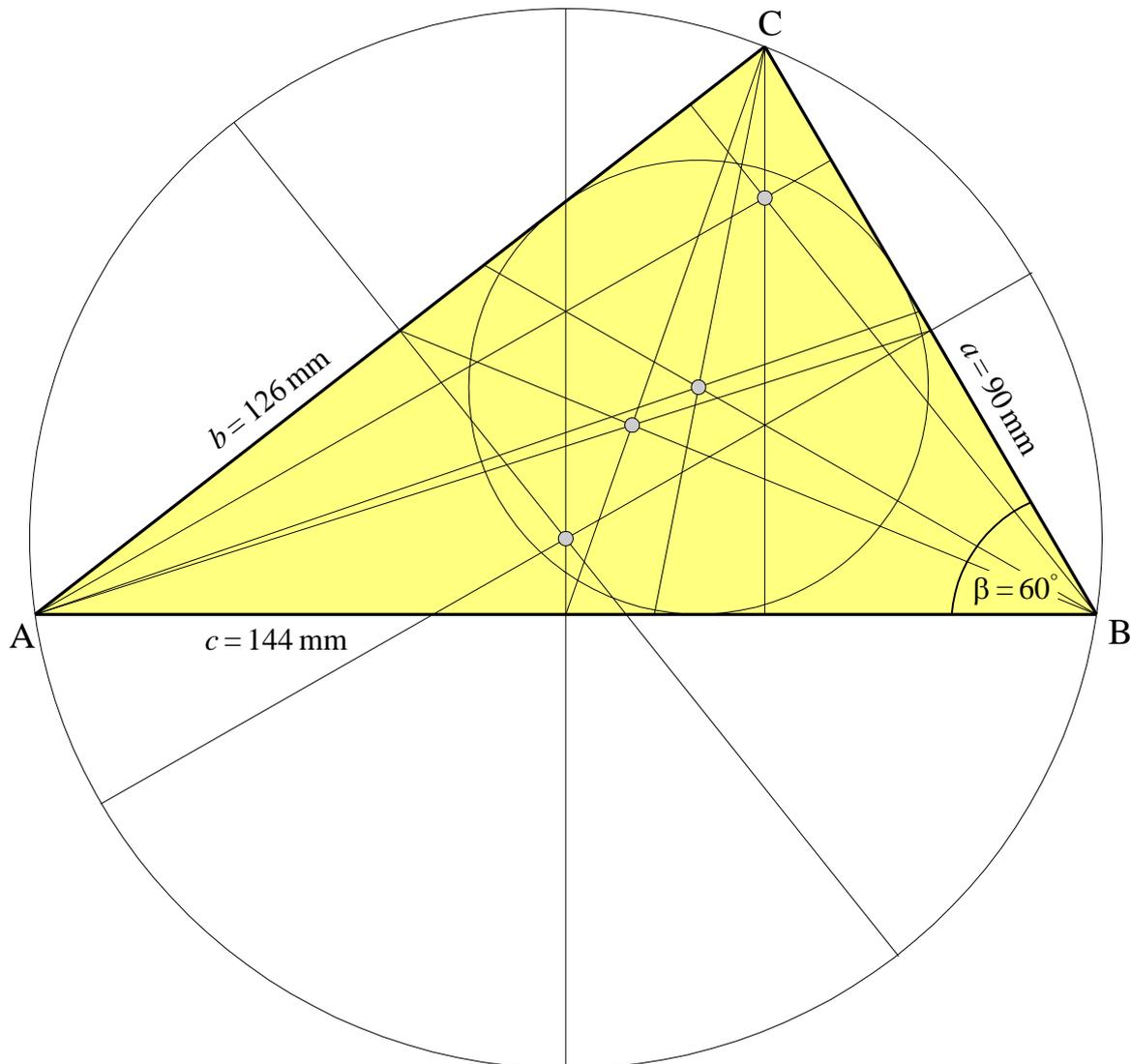
d) Gib einen allgemeinen Ausdruck für den linken Term sowie für den rechten Term der Gleichungen an. Definiere, welche Bedeutung die dabei von dir verwendete Variable hat.

Beweise, dass der linke und der rechte Term gleichwertig sind.

Aufgabe 4: Dreiecke mit ganzzahligen Abmessungen (4)

In dieser Aufgabenserie werden Dreiecke mit ganzzahligen Seitenlängen untersucht, bei denen als Besonderheit mindestens die Maßzahl einer weiteren Größe ganzzahlig ist.

Das abgebildete Dreieck hat die Seitenlängen $a=90$ mm, $b=126$ mm und $c=144$ mm. Außerdem ist $\beta = 60^\circ$; die Winkelhalbierende w_α teilt die Seite \overline{BC} im Verhältnis 42 mm zu 48 mm; w_γ teilt die Seite \overline{AB} im Verhältnis 60 mm zu 84 mm. Die Abstände der Höhenfußpunkte von den Eckpunkten betragen auf der Seite \overline{AC} 72 mm und 18 mm sowie auf der Seite \overline{AB} 99 mm und 45 mm.



- Beschrifte alle eingezeichneten besonderen Linien sowie ihre Schnittpunkte.
- Zeichne die drei Winkelhalbierenden zwischen den Höhen des Dreiecks ein. Untersuche die Lagebeziehung dieser Winkelhalbierenden zu den besonderen Linien und Punkten des Dreiecks ABC. Formuliere Vermutungen. Konstruiere mit einem dynamischen Geometriesystem wie GeoGebra ein anderes Dreieck mit einem 60° -Winkel und überprüfe, ob deine Vermutungen auch für beliebige Dreiecke mit 60° -Winkel zutreffen. Betrachte auch gleichseitige Dreiecke.
- Begründe oder beweise deine Vermutungen.