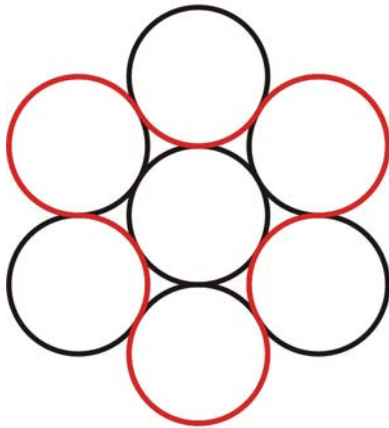


# PH\_Loesung

## Ausgabe 1

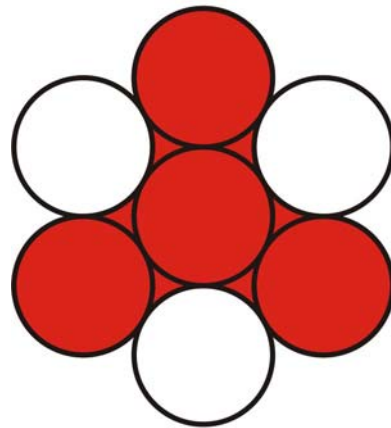
Gegeben sei eine Figur aus sieben Kreisen, alle mit dem Radius  $r$ :

Frage 1



Wie lang ist die rote Linie?

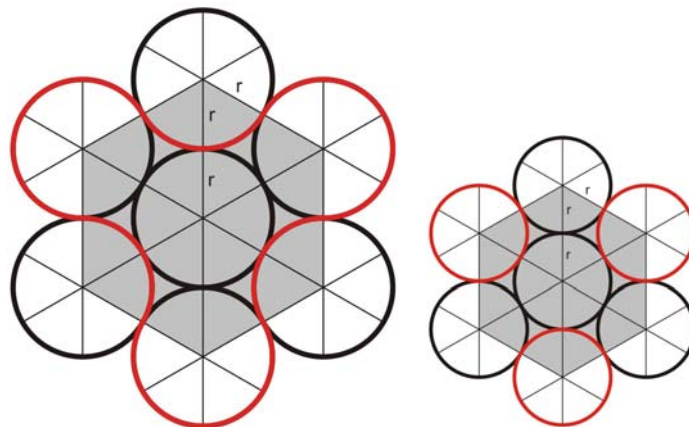
Frage 2



Wie groß ist der Flächeninhalt der roten Figur?

### Frage 1

Die äußeren von der roten Linie umschlossenen Kreise können in sechs gleich große Sektoren unterteilt werden. Die Linie verläuft entlang 18 solcher Kreissektoren, diese Länge entspricht dem Umfang von drei Kreisen:  $6 \cdot r \cdot \pi$ .



## Frage 2

Die Fläche besteht aus vier Kreisen und sechs Kreisbogen-Dreiecksflächen (zwischen dem inneren Kreis und den sechs äußeren). Die Fläche des mittleren Kreises, der sechs Kreisbogen-Dreiecksflächen und von 12 Sechstel-Kreisen erhält man mit dem Flächeninhalt des in der Skizze eingezeichneten Sechsecks mit der Seitenlänge  $a = 2r$ :

$$A_{\text{Sechseck}} = \frac{3}{2}(2 \cdot r)^2 \cdot \sqrt{3}$$

Von den drei äußeren Kreisen der roten Figur sind 12 von 18 Sechstel-Kreisen enthalten.

Damit die Fläche ganz abgedeckt ist, müssen noch sechs weitere Sechstel-Kreise (= ein voller Kreis) dazuaddiert werden; diese Fläche ist  $r^2 \cdot \pi$ .

Für die Gesamtfläche der roten Figur ergibt sich:

$$A = A_{\text{Sechseck}} + A_{\text{Kreis}} = \frac{3}{2}(2r)^2 \cdot \sqrt{3} + r^2 \pi = \frac{3 \cdot 4r^2}{2} \cdot \sqrt{3} + r^2 \pi = 6r^2 \cdot \sqrt{3} + r^2 \pi = r^2 \cdot (6 \cdot \sqrt{3} + \pi)$$

