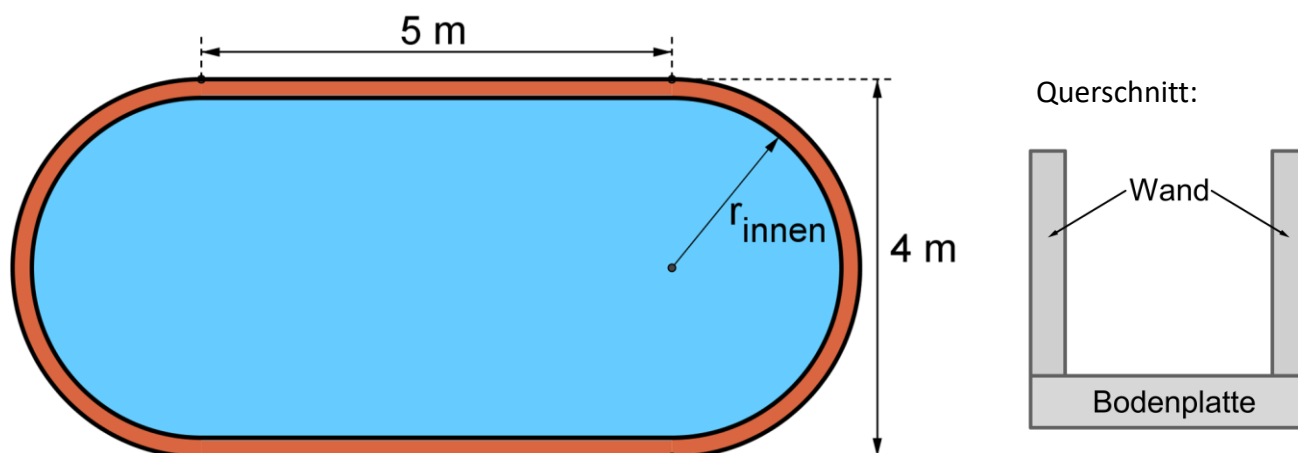


## Musterprüfung Mathematik an Wirtschaftsschulen Aufgabe B5 Figuren- und Raumgeometrie



Familie Frisch möchte in ihrem Garten ein Schwimmbecken bauen (siehe oben: linke Skizze). Die Beckenwanne wird aus Beton gegossen, wobei die Bodenplatte 30 cm hoch und die auf der Bodenplatte senkrecht stehenden Seitenwände 20 cm dick sind (siehe Querschnitt). Die Beckentiefe beträgt 1,50 m.

### Aufgabe B5.1 (1 Punkt)

Berechnen Sie den Innenradius des Beckens. (Ergebnis:  $r_{\text{innen}} = 1,80 \text{ m}$ )

### Aufgabe B5.2 (3 Punkte)

Am Boden des Schwimmbeckens sollen Spezialfliesen verlegt werden.  
Berechnen Sie die zu fliesende Bodenfläche. (Ergebnis:  $A_{\text{Boden}} = 28,18 \text{ m}^2$ )

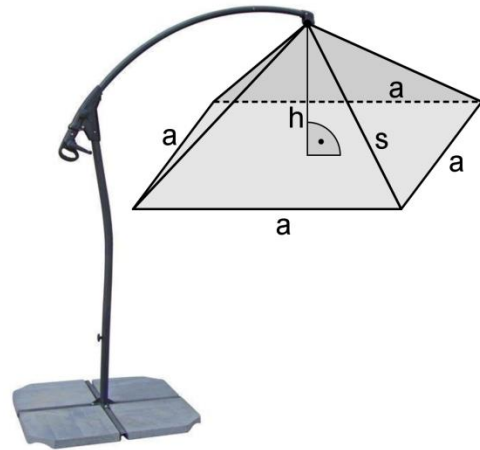
### Aufgabe B5.3 (1 Punkt)

Berechnen Sie das Wasservolumen bei einer Füllhöhe von 1,40 m.

### Aufgabe B5.4 (3 Punkte)

Die Innenwand des Schwimmbeckens bekommt einen wasserdichten Anstrich.  
Berechnen Sie die Fläche, die gestrichen werden muss.

An einer Seite des Schwimmbeckens wird zur Beschattung ein pyramidenförmiger Sonnenschirm aufgestellt, dessen untere Kanten  $a = 3$  m ein Quadrat bilden. Die Innenhöhe  $h$  des Schirmes beträgt 0,50 m.



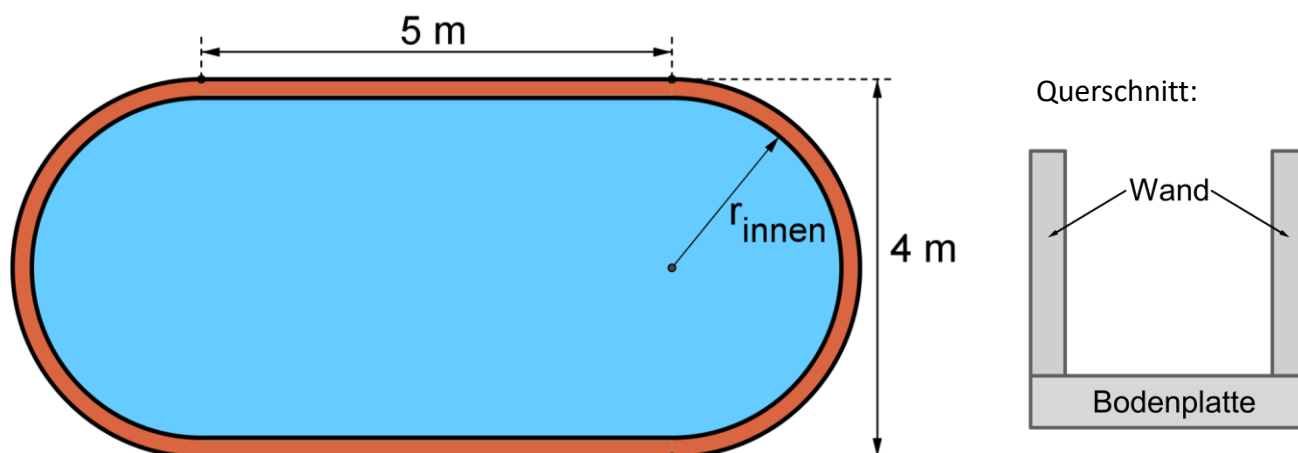
**Aufgabe B5.5** (4 Punkte)

Berechnen Sie die Stofffläche des Schirmes.

**Aufgabe B5.6** (3 Punkte)

Berechnen Sie die Gesamtlänge der 4 Streben  $s$ , die von den Ecken des Schirmes zur Spitze verlaufen.

## Lösung



Familie Frisch möchte in ihrem Garten ein Schwimmbecken bauen (siehe oben: linke Skizze). Die Beckenwanne wird aus Beton gegossen, wobei die Bodenplatte 30 cm hoch und die auf der Bodenplatte senkrecht stehenden Seitenwände 20 cm dick sind (siehe Querschnitt). Die Beckentiefe beträgt 1,50 m.

### Aufgabe B5.1 (1 Punkt)

Berechnen Sie den Innenradius des Beckens. (Ergebnis:  $r_{\text{innen}} = 1,80 \text{ m}$ )

### Lösung zu Aufgabe B5.1

#### **Zusammenhang Durchmesser und Radius**

Der Durchmesser beträgt 4 m. Daher folgt für den Außenradius  $r_{\text{außen}} = 2 \text{ m}$ .

Ziehen wir von diesem die Dicke der Seitenwände ab, so erhalten wir den Innenradius

$$r_{\text{innen}} = 2 \text{ m} - 0,2 \text{ m} = \underline{1,80 \text{ m}}$$

**Aufgabe B5.2** (3 Punkte)

Am Boden des Schwimmbeckens sollen Spezialfliesen verlegt werden.  
Berechnen Sie die zu fliesende Bodenfläche. (Ergebnis:  $A_{\text{Boden}} = 28,18 \text{ m}^2$ )

**Lösung zu Aufgabe B5.2****Flächenberechnung**

Die Bodenfläche besteht aus zwei Halbkreisflächen, also einer kompletten Kreisfläche, und einer Rechtecksfläche.

Bei der Berechnung müssen wir wieder die Dicke der Wand berücksichtigen!

$$A_{\text{Kreis}} = r^2 \cdot \pi = (1,80 \text{ m})^2 \cdot \pi = 10,18 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{Rechteck}} = 5 \cdot 3,60 = 18 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{Boden}} = 10,18 \text{ m}^2 + 18 \text{ m}^2 = \underline{28,18 \text{ m}^2}$$

**Aufgabe B5.3** (1 Punkt)

Berechnen Sie das Wasservolumen bei einer Füllhöhe von 1,40 m.

**Lösung zu Aufgabe B5.3****Berechnung des Volumens**

Diese Fragestellung lässt sich sehr einfach lösen, indem wir die Bodenfläche aus Aufgabe 5.2 einfach mit der Füllhöhe multiplizieren.

$$V_{\text{Wasser}} = 28,18 \text{ m}^2 \cdot 1,40 \text{ m} = \underline{39,45 \text{ m}^3}$$

**Aufgabe B5.4** (3 Punkte)

Die Innenwand des Schwimmbeckens bekommt einen wasserdichten Anstrich.  
Berechnen Sie die Fläche, die gestrichen werden muss.

**Lösung zu Aufgabe B5.4*****Berechnung von Umfang und Fläche***

Die Innenwand des Beckens hat als Netz eine rechteckige Fläche mit der Länge des Umfangs und der Breite von 1,50 m (Beckentiefe).

Für den Umfang der Innenwand benötigen wir insgesamt den Umfang eines ganzen Kreises mit Radius 1,80 m und zwei Mal die Länge der Geraden von 5 m.

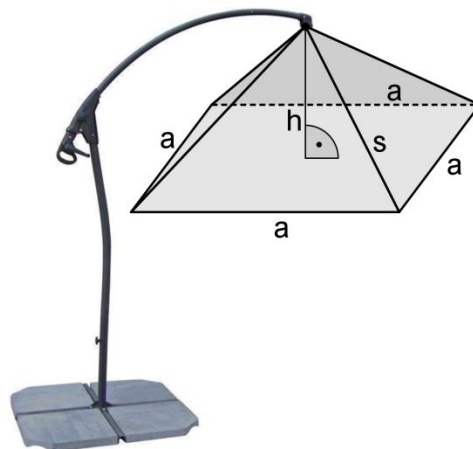
$$U_{\text{Innenwand}} = 2 \cdot 1,80 \cdot \pi + 2 \cdot 5 = 21,31 \text{ m}$$

Die Fläche der Innenwand ergibt sich nun aus dem Umfang mal die Beckentiefe.

$$A_{\text{Innenwand}} = 21,31 \text{ m} \cdot 1,50 \text{ m} = \underline{\underline{31,96 \text{ m}^2}}$$

An einer Seite des Schwimmbeckens wird zur Beschattung ein pyramidenförmiger Sonnenschirm aufgestellt, dessen untere Kanten  $a = 3$  m ein Quadrat bilden.

Die Innenhöhe  $h$  des Schirmes beträgt 0,50 m.



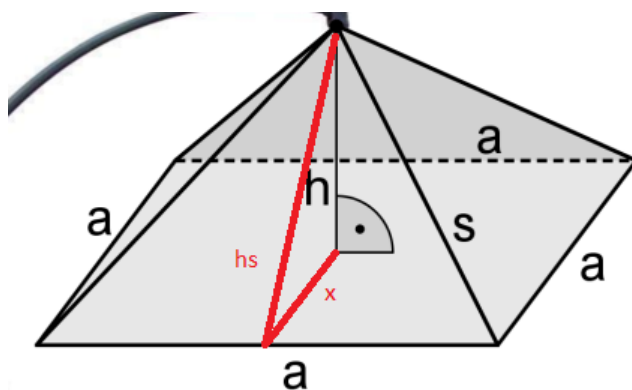
#### Aufgabe B5.5 (4 Punkte)

Berechnen Sie die Stofffläche des Schirmes.

#### Lösung zu Aufgabe B5.5

##### **Satz des Pythagoras**

Um die Stofffläche des Schirmes zu berechnen, benötigen wir vier Mal die Dreiecksfläche. Hierfür benötigen wir die Höhe  $h_s$  der Dreiecksfläche. Sehen wir uns mal den Schirm genauer an:



Wir erkennen, da es sich um eine quadratische Grundfläche handelt, dass die Länge der Strecke  $x$  die Hälfte der Länge der Strecke  $a$ , also 1,50 m, beträgt. Um nun  $h_s$  berechnen zu können, benötigen wir den Satz des Pythagoras.

$$h_s^2 = h^2 + x^2 = 0,50^2 + 1,50^2 \rightarrow h_s = \sqrt{0,50^2 + 1,5^2} = 1,58 \text{ m}$$

Die Fläche der vier Dreiecke beträgt also:

$$A_{\text{Schirm}} = 4 \cdot \frac{3 \cdot 1,58}{2} = 9,48 \text{ m}^2$$

**Aufgabe B5.6** (3 Punkte)

Berechnen Sie die Gesamtlänge der 4 Streben  $s$ , die von den Ecken des Schirmes zur Spitze verlaufen.

**Lösung zu Aufgabe B5.6*****Satz des Pythagoras***

Die Länge einer Strebe  $s$  lässt sich nun leicht über den Satz des Pythagoras berechnen.

$$s^2 = 1,50^2 + 1,58^2 \rightarrow s = \sqrt{1,50^2 + 1,58^2} = 2,18 \text{ m}$$

$$\rightarrow \text{Gesamtlänge} = 4 \cdot 2,18 \text{ m} = \underline{8,72 \text{ m}}$$