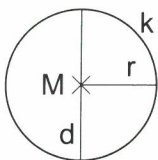
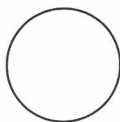
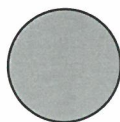
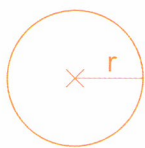


1) Gib die Bezeichnungen an.

k ... Kreislinier ... RadiusM ... Mittelpunktd ... Durchmesser

2) Bezeichne, was hier dargestellt ist.

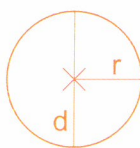
KreisKreisflächeKreisringKreis Sektor3) a) Kreis: $r = 74 \text{ mm}$; Skizze, $u = ?$ 

$$u = 2 \cdot r \cdot \pi$$

$$u = 2 \cdot 74 \cdot \pi$$

$$u = 148 \cdot \pi = 464,9\dots$$

$$u \underline{\hspace{1cm}} 465 \text{ mm}$$

b) Kreis: $d = 18,2 \text{ cm}$; Skizze, $r = ?$ $u = ?$ 

$$u = 2 \cdot r \cdot \pi$$

$$u = 2 \cdot 9,1 \cdot \pi$$

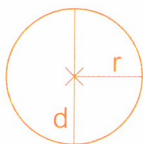
$$u = 18,2 \cdot \pi = 57,17\dots$$

$$u \underline{\hspace{1cm}} 57,2 \text{ cm}$$

$$r = d : 2$$

$$r = 18,2 : 2 = 9,1$$

$$r \underline{\hspace{1cm}} 9,1 \text{ cm}$$

4) Ein kreisförmiges Blumenbeet ($d = 6,5 \text{ m}$) soll am Rand mit Granitsteinen abgeschlossen werden. Für welche Länge müssen Granitsteine besorgt werden?

$$r = d : 2$$

$$r = 6,5 : 2 = 3,25$$

$$r \underline{\hspace{1cm}} 3,25 \text{ m}$$

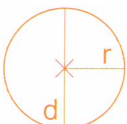
$$u = 2 \cdot r \cdot \pi$$

$$u = 2 \cdot 3,25 \cdot \pi$$

$$u = 6,5 \cdot \pi = 20,42\dots$$

$$u \underline{\hspace{1cm}} 20,4 \text{ m}$$

A: Für eine Länge von 20,4 m müssen Granitsteine besorgt werden.

5) Berechne jeweils die Länge der Saumnaht von zwei runden Tischtüchern mit den Durchmessern $d_1 = 80 \text{ cm}$ und $d_2 = 130 \text{ cm}$.

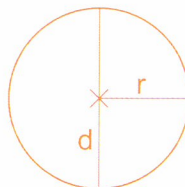
$$u_1 = 2 \cdot r_1 \cdot \pi$$

$$u_1 = 2 \cdot 40 \cdot \pi$$

$$u_1 = 80 \cdot \pi = 251,3\dots$$

$$u_1 \underline{\hspace{1cm}} 251 \text{ cm}$$

$$r_1 \underline{\hspace{1cm}} 40 \text{ cm}$$



$$u_2 = 2 \cdot r_2 \cdot \pi$$

$$u_2 = 2 \cdot 65 \cdot \pi$$

$$u_2 = 130 \cdot \pi = 408,4$$

$$u_2 \underline{\hspace{1cm}} 408 \text{ cm}$$

$$r_2 \underline{\hspace{1cm}} 65 \text{ cm}$$

A: Die Länge der Saumnaht beträgt 251 cm bzw. 408 cm.

6) Ein Rad hat einen Radius von 38 cm. Welcher Weg wird von diesem Rad bei 1 000 Umdrehungen zurück gelegt? (Verwandle das Ergebnis in m und dann in km.)



$$u_1 = 2 \cdot r \cdot \pi$$

$$u_1 = 2 \cdot 38 \cdot \pi$$

$$u_1 = 76 \cdot \pi = 238,7\dots$$

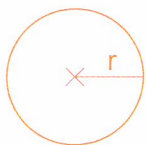
$$u_1 \underline{\hspace{1cm}} 239 \text{ cm}$$

$$239 \text{ cm} \cdot 1\,000 = 239\,000 \text{ cm}$$

$$= 2\,390 \text{ m}$$

$$= 2,390 \text{ km}$$

A: Mit diesem Rad wird bei 1 000 Umdrehungen ein Weg von 2,39 km zurück gelegt.

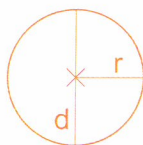
7) a) Kreis: $r = 18 \text{ mm}$; Skizze, $A = ?$ 

$$A = r^2 \cdot \pi$$

$$A = 18^2 \cdot \pi$$

$$A = 324 \cdot \pi = 1\,017,8\dots$$

$$A \underline{\hspace{1cm}} 1\,018 \text{ mm}^2$$

b) Kreis: $d = 25,8 \text{ cm}$; Skizze, $r = ?$ $A = ?$ 

$$A = r^2 \cdot \pi$$

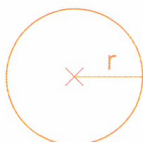
$$A = 12,9^2 \cdot \pi$$

$$A = 166,41 \cdot \pi = 522,792\dots$$

$$A \underline{\hspace{1cm}} 522,79 \text{ cm}^2$$

$$r = 25,8 : 2 = 12,9$$

$$r \underline{\hspace{1cm}} 12,9 \text{ cm}$$

8) Berechne den Umfang und den Flächeninhalt eines Kreises mit dem Radius $r = 1 \text{ dm}$.

$$u = 2 \cdot r \cdot \pi$$

$$u = 2 \cdot 1 \cdot \pi$$

$$u = 2 \cdot \pi = 6,283\dots$$

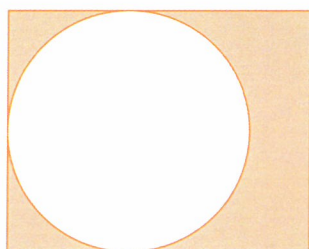
$$u \underline{\hspace{1cm}} 6,28 \text{ dm}$$

$$A = r^2 \cdot \pi$$

$$A = 1^2 \cdot \pi$$

$$A = 1 \cdot \pi = 3,141\dots$$

$$A \underline{\hspace{1cm}} 3,14 \text{ dm}^2$$

9) Aus einer rechteckigen Glasplatte (100 x 80 cm) wird eine kreisrunde Tischplatte ($d = 80 \text{ cm}$) ausgeschnitten. Wie groß ist der Abfall?

$$A_1 = a \cdot b$$

$$A_1 = 100 \cdot 80 = 8\,000$$

$$A_1 \underline{\hspace{1cm}} 8\,000 \text{ cm}^2$$

$$A_2 = r^2 \cdot \pi$$

$$A_2 = 40^2 \cdot \pi$$

$$A_2 = 1\,600 \cdot \pi$$

$$A_2 = 5\,026,5\dots$$

$$A_2 \underline{\hspace{1cm}} 5\,027 \text{ cm}^2$$

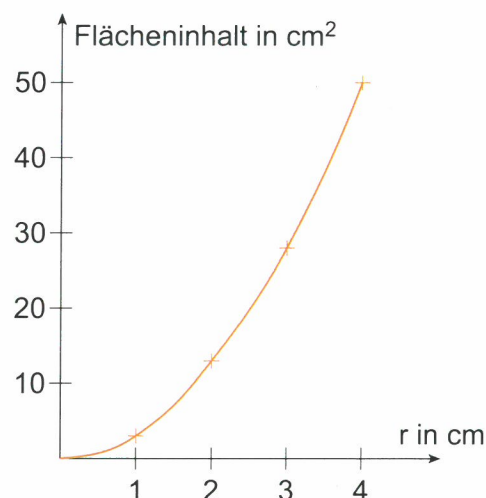
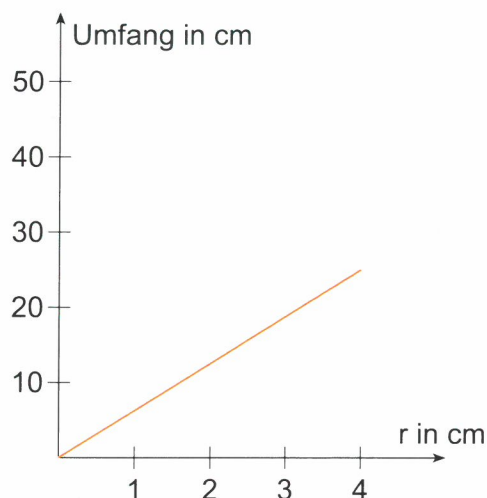
$$\text{Abfall: } 8\,000 - 5\,027 = 2\,973$$

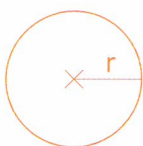
A: Der Abfall beträgt rund $2\,973 \text{ cm}^2$.

10) Fülle die Tabellen aus und zeichne jeweils den Graphen in das Schaubild.

Radius in cm	Umfang in cm
1	$2 \cdot 1 \cdot \pi = 2 \cdot \pi = 6,3$
2	$2 \cdot 2 \cdot \pi = 4 \cdot \pi = 12,6$
3	$2 \cdot 3 \cdot \pi = 6 \cdot \pi = 18,8$
4	$2 \cdot 4 \cdot \pi = 8 \cdot \pi = 25,1$

Radius in cm	Flächeninhalt in cm^2
1	$1^2 \cdot \pi = 1 \cdot \pi = 3,1$
2	$2^2 \cdot \pi = 4 \cdot \pi = 12,6$
3	$3^2 \cdot \pi = 9 \cdot \pi = 28,3$
4	$4^2 \cdot \pi = 16 \cdot \pi = 50,3$



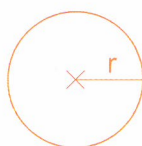
11) a) Kreis: $u = 394 \text{ m}$; $r = ?$ 

$$u = 2 \cdot r \cdot \pi \quad | : (2 \cdot \pi)$$

$$r = \frac{u}{2 \cdot \pi}$$

$$r = \frac{394}{2 \cdot \pi} = 62,70...$$

$$r \underline{\hspace{1cm}} 62,7 \text{ m}$$

b) Kreis: $u = 6,54 \text{ m}$; $d = ?$ 

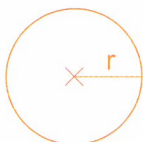
$$u = d \cdot \pi \quad | : \pi$$

$$d = \frac{u}{\pi}$$

$$d = \frac{6,54}{\pi} = 2,081...$$

$$d \underline{\hspace{1cm}} 2,08 \text{ m}$$

12) Der Umfang eines sehr großen Kastanienbaums ist 4,25 m lang. Wie lang ist der Durchmesser?



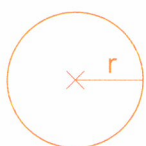
$$u = d \cdot \pi \quad | : \pi$$

$$d = \frac{u}{\pi}$$

$$d = \frac{4,25}{\pi} = 1,352...$$

$$d \underline{\hspace{1cm}} 1,35 \text{ m}$$

A: Der Durchmesser des Kastanienbaums beträgt ca. 1,35 m.

13) a) Kreis: $A = 820 \text{ cm}^2$; $r = ?$ 

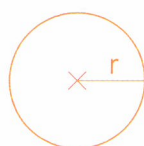
$$A = r^2 \cdot \pi \quad | : \pi$$

$$r^2 = \frac{A}{\pi} \quad | \sqrt{}$$

$$r = \sqrt{\frac{A}{\pi}}$$

$$r = \sqrt{\frac{820}{\pi}} = 16,15...$$

$$r \underline{\hspace{1cm}} 16,2 \text{ cm}$$

b) Kreis: $A = 1\,640 \text{ cm}^2$; $r = ?$ 

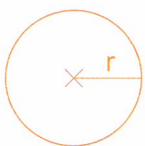
$$A = r^2 \cdot \pi \quad | : \pi$$

$$r^2 = \frac{A}{\pi} \quad | \sqrt{}$$

$$r = \sqrt{\frac{A}{\pi}}$$

$$r = \sqrt{\frac{1\,640}{\pi}} = 22,84...$$

$$r \underline{\hspace{1cm}} 22,8 \text{ cm}$$

14) Die Querschnittsfläche einer kreisrunden Keksdose ist 100 cm^2 groß. Wie groß ist der Durchmesser?

$$A = r^2 \cdot \pi \quad | : \pi$$

$$r^2 = \frac{A}{\pi} \quad | \sqrt{}$$

$$r = \sqrt{\frac{A}{\pi}}$$

$$r = \sqrt{\frac{100}{\pi}} = 5,641...$$

$$r \underline{\hspace{1cm}} 5,6 \text{ cm}, \quad d \underline{\hspace{1cm}} 11,2 \text{ cm}$$

A: Der Durchmesser der Keksdose beträgt rund 11,2 cm.

15) Finde durch eine Überschlagsrechnung ($\pi \approx 3$) oder durch Überlegung heraus, welche Antwort richtig ist.

Der Radius des Mondes misst rund 1 740 km. Der Mondäquator misst rund

a) 5 465 km, (b) 10 930 km, (c) 963 715 km.

b

Der Erdumfang misst am Äquator rund 40 023 km. Der Erdradius misst rund

(a) 6 370 km, (b) 12 740 km, (c) 113 km.

a

Wenn man den Durchmesser eines Kreises verdoppelt, dann ist der Umfang
(a) halb so lang, (b) doppelt so lang, (c) viermal so lang.

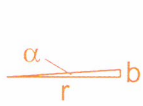
b

Wenn man den Durchmesser eines Kreises verdoppelt, dann ist der Flächeninhalt

(a) halb so groß, (b) doppelt so groß, (c) viermal so groß.

c

- 16) a) Kreissektor:
- $r = 30 \text{ cm}$
- ,
- $\alpha = 1^\circ$
- ;
- $b = ?$

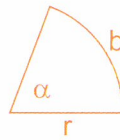


$$b = \frac{2 \cdot r \cdot \pi \cdot \alpha}{360_{180}} = \frac{r \cdot \pi \cdot \alpha}{180}$$

$$b = \frac{30 \cdot \pi \cdot 1}{180_6} = 0,52...$$

$$b \approx 0,5 \text{ cm}$$

- b) Kreissektor:
- $r = 12 \text{ cm}$
- ,
- $\alpha = 70^\circ$
- ;
- $b = ?$

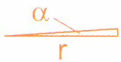


$$b = \frac{2 \cdot r \cdot \pi \cdot \alpha}{360_{180}} = \frac{r \cdot \pi \cdot \alpha}{180}$$

$$b = \frac{12 \cdot \pi \cdot 70}{180_3} = 14,6...$$

$$b \approx 15 \text{ cm}$$

- 17) a) Kreissektor:
- $r = 59 \text{ cm}$
- ,
- $\alpha = 1^\circ$
- ;
- $A = ?$

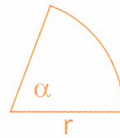


$$A = \frac{r^2 \cdot \pi \cdot \alpha}{360}$$

$$A = \frac{59^2 \cdot \pi \cdot 1}{360} = 30,3...$$

$$A \approx 30 \text{ cm}^2$$

- b) Kreissektor:
- $r = 11 \text{ cm}$
- ,
- $\alpha = 173^\circ$
- ;
- $A = ?$

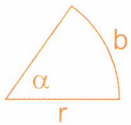


$$A = \frac{r^2 \cdot \pi \cdot \alpha}{360}$$

$$A = \frac{11^2 \cdot \pi \cdot 173}{360} = 182,6...$$

$$A \approx 183 \text{ cm}^2$$

- 18) Der Radius eines Kreissektors beträgt
- $r = 4 \text{ cm}$
- , der Zentriwinkel beträgt
- $\alpha = 55^\circ$
- . Berechne die Länge des Kreisbogens
- b
- und den Flächeninhalt
- A
- .



$$b = \frac{2 \cdot r \cdot \pi \cdot \alpha}{360_{180}} = \frac{r \cdot \pi \cdot \alpha}{180}$$

$$b = \frac{4 \cdot \pi \cdot 55}{180_{45_9}} = 3,83...$$

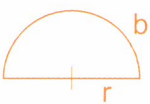
$$b \approx 3,8 \text{ cm}$$

$$A = \frac{r^2 \cdot \pi \cdot \alpha}{360}$$

$$A = \frac{4^2 \cdot \pi \cdot 55}{360_{72}} = 7,679...$$

$$A \approx 7,68 \text{ cm}^2$$

- 19) Berechne den Flächeninhalt und den Umfang eines Halbkreises mit dem Radius
- $r = 25 \text{ mm}$
- . (Rechne möglichst einfach.)



$$A = \frac{r^2 \cdot \pi}{2}$$

$$A = \frac{25^2 \cdot \pi}{2} = 981,7...$$

$$A \approx 982 \text{ mm}^2$$

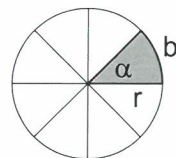
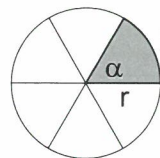
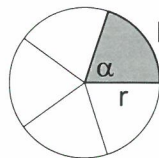
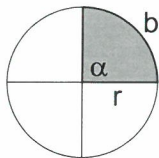
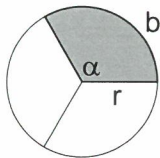
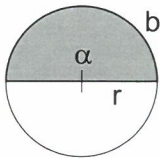
$$u = \frac{2 \cdot r \cdot \pi}{2} + 2 \cdot r = r \cdot \pi + 2 \cdot r$$

$$u = 25 \cdot \pi + 2 \cdot 25 = 128,5...$$

$$u \approx 129 \text{ mm}$$

- 20) Die dargestellten Kreise haben jeweils einen Flächeninhalt von rund
- 300 mm^2
- und eine Bogenlänge von rund
- 60 mm
- .

- a) Berechne von den gefärbten Kreissektoren (im Kopf) den Flächeninhalt.
 b) Gib für die gefärbten Kreissektoren jeweils die Formel für die Berechnung des Flächeninhalts an.
 c) Berechne von den gefärbten Kreissektoren (im Kopf) die Bogenlänge.
 d) Gib für die gefärbten Kreissektoren jeweils die Formel für die Berechnung der Bogenlänge an.
 e) Berechne von den gefärbten Kreissektoren jeweils die Größe des Zentriwinkels α .



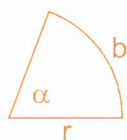
a) $A \approx 150 \text{ mm}^2$ $A \approx 100 \text{ mm}^2$ $A \approx 75 \text{ mm}^2$ $A \approx 60 \text{ mm}^2$ $A \approx 50 \text{ mm}^2$ $A \approx 37,5 \text{ mm}^2$

b) $A = \frac{r^2 \cdot \pi}{2}$ $A = \frac{r^2 \cdot \pi}{3}$ $A = \frac{r^2 \cdot \pi}{4}$ $A = \frac{r^2 \cdot \pi}{5}$ $A = \frac{r^2 \cdot \pi}{6}$ $A = \frac{r^2 \cdot \pi}{8}$

c) $b \approx 30 \text{ mm}$ $b \approx 20 \text{ mm}$ $b \approx 15 \text{ mm}$ $b \approx 12 \text{ mm}$ $b \approx 10 \text{ mm}$ $b \approx 7,5 \text{ mm}$

d) $b = r \cdot \pi$ $b = \frac{2 \cdot r \cdot \pi}{3}$ $b = \frac{r \cdot \pi}{2}$ $b = \frac{2 \cdot r \cdot \pi}{5}$ $b = \frac{r \cdot \pi}{3}$ $b = \frac{r \cdot \pi}{4}$

e) $\alpha = 180^\circ$ $\alpha = 120^\circ$ $\alpha = 90^\circ$ $\alpha = 72^\circ$ $\alpha = 60^\circ$ $\alpha = 45^\circ$

21) a) Kissektor: $b = 10 \text{ cm}$, $r = 5 \text{ cm}$; $\alpha = ?$ 

$$b = \frac{2 \cdot r \cdot \pi \cdot \alpha}{360}$$

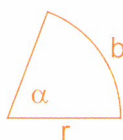
$$b = \frac{r \cdot \pi \cdot \alpha}{180} \quad | \cdot 180$$

$$b \cdot 180 = r \cdot \pi \cdot \alpha \quad | : (r \cdot \pi)$$

$$\alpha = \frac{b \cdot 180}{r \cdot \pi}$$

$$\alpha = \frac{10 \cdot 180}{5 \cdot \pi} = 114,5...$$

$$\alpha \underline{\quad} 115^\circ$$

b) Kissektor: $b = 5 \text{ cm}$, $\alpha = 66^\circ$; $r = ?$ 

$$b = \frac{2 \cdot r \cdot \pi \cdot \alpha}{360}$$

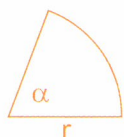
$$b = \frac{r \cdot \pi \cdot \alpha}{180} \quad | \cdot 180$$

$$b \cdot 180 = r \cdot \pi \cdot \alpha \quad | : (\pi \cdot \alpha)$$

$$r = \frac{b \cdot 180}{\pi \cdot \alpha}$$

$$r = \frac{5 \cdot 180}{\pi \cdot 66} = 4,34...$$

$$r \underline{\quad} 4,3 \text{ cm}$$

22) a) Kissektor: $A = 10 \text{ cm}^2$, $r = 5 \text{ cm}$; $\alpha = ?$ 

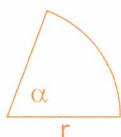
$$A = \frac{r^2 \cdot \pi \cdot \alpha}{360} \quad | \cdot 360$$

$$A \cdot 360 = r^2 \cdot \pi \cdot \alpha \quad | : (r^2 \cdot \pi)$$

$$\alpha = \frac{A \cdot 360}{r^2 \cdot \pi}$$

$$\alpha = \frac{10 \cdot 360}{5^2 \cdot \pi} = 45,8...$$

$$\alpha \underline{\quad} 46^\circ$$

b) Kissektor: $A = 75 \text{ cm}^2$, $\alpha = 91^\circ$; $r = ?$ 

$$A = \frac{r^2 \cdot \pi \cdot \alpha}{360} \quad | \cdot 360$$

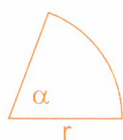
$$A \cdot 360 = r^2 \cdot \pi \cdot \alpha \quad | : (\pi \cdot \alpha)$$

$$r^2 = \frac{A \cdot 360}{\pi \cdot \alpha} \quad | \sqrt{\quad}$$

$$r = \sqrt{\frac{A \cdot 360}{\pi \cdot \alpha}}$$

$$r = \sqrt{\frac{75 \cdot 360}{\pi \cdot 91}} = 9,71...$$

$$r \underline{\quad} 9,7 \text{ cm}$$

23) Kissektor: $b = 43 \text{ cm}$, $r = 17 \text{ cm}$; $\alpha = ?$ $A = ?$ $u = ?$ 

$$b = \frac{2 \cdot r \cdot \pi \cdot \alpha}{360}$$

$$b = \frac{r \cdot \pi \cdot \alpha}{180} \quad | \cdot 180$$

$$b \cdot 180 = r \cdot \pi \cdot \alpha \quad | : (r \cdot \pi)$$

$$\alpha = \frac{b \cdot 180}{r \cdot \pi}$$

$$\alpha = \frac{43 \cdot 180}{17 \cdot \pi} = 144,9...$$

$$\alpha \underline{\quad} 145^\circ$$

$$A = \frac{r^2 \cdot \pi \cdot \alpha}{360}$$

$$A = \frac{17^2 \cdot \pi \cdot 145}{360} = 365,6...$$

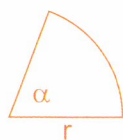
$$A \underline{\quad} 366 \text{ cm}^2$$

$$u = b + 2 \cdot r$$

$$u = 43 + 2 \cdot 17$$

$$u = 43 + 34 = 77$$

$$u \underline{\quad} 77 \text{ cm}$$

24) Kissektor: $A = 523 \text{ cm}^2$, $\alpha = 21^\circ$; $r = ?$ $b = ?$ $u = ?$ 

$$A = \frac{r^2 \cdot \pi \cdot \alpha}{360} \quad | \cdot 360$$

$$A \cdot 360 = r^2 \cdot \pi \cdot \alpha \quad | : (\pi \cdot \alpha)$$

$$r^2 = \frac{A \cdot 360}{\pi \cdot \alpha} \quad | \sqrt{\quad}$$

$$r = \sqrt{\frac{A \cdot 360}{\pi \cdot \alpha}}$$

$$r = \sqrt{\frac{523 \cdot 360}{\pi \cdot 21}} = 53,42...$$

$$r \underline{\quad} 53 \text{ cm}$$

$$b = \frac{2 \cdot r \cdot \pi \cdot \alpha}{360} = \frac{r \cdot \pi \cdot \alpha}{180}$$

$$b = \frac{53 \cdot \pi \cdot 21}{180} = 19,4...$$

$$b \underline{\quad} 19 \text{ cm}$$

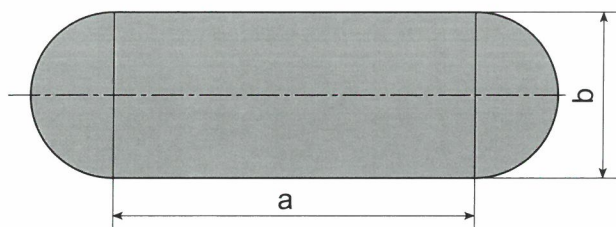
$$u = b + 2 \cdot r$$

$$u = 19 + 2 \cdot 53$$

$$u = 19 + 106 = 125$$

$$u \underline{\quad} 125 \text{ cm}$$

- 25) Eine Platte hat die Form eines Rechtecks ($a = 48 \text{ cm}$, $b = 22 \text{ cm}$) mit zwei angesetzten Halbkreisen. Berechne den Flächeninhalt der Platte.



$$r = 11 \text{ cm}$$

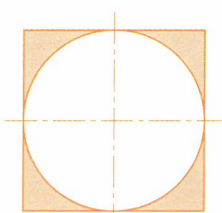
$$A = A_R + A_K$$

$$A = a \cdot b + r^2 \cdot \pi$$

$$A = 48 \cdot 22 + 11^2 \cdot \pi = 1\,436,1\dots$$

$$A \underline{\hspace{1cm}} 1\,436 \text{ cm}^2$$

- 26) Aus einer quadratischen Glasplatte ($a = 0,90 \text{ m}$) wird eine möglichst große kreisrunde Tischplatte ausgeschnitten. Zeichne eine Skizze und berechne, wie viel Prozent der Abfall beträgt.



$$A_Q = a^2$$

$$A_K = r^2 \cdot \pi$$

$$G = 0,81 \text{ m}^2, A = 0,17 \text{ m}^2; p = ?$$

$$A_Q = 0,9^2$$

$$A_K = 0,45^2 \cdot \pi$$

$$A = G \cdot \frac{p}{100} \quad | : G$$

$$A_Q = 0,81$$

$$A_K = 0,636\dots$$

$$\frac{p}{100} = A : G$$

$$A_Q \underline{\hspace{1cm}} 0,81 \text{ m}^2$$

$$A \underline{\hspace{1cm}} 0,64 \text{ m}^2$$

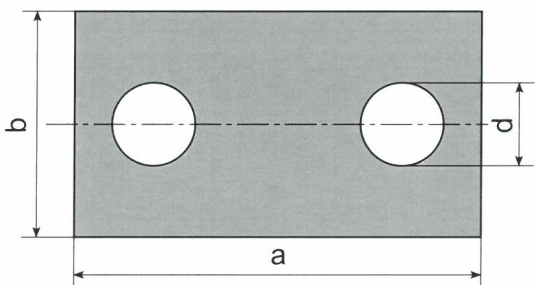
$$\frac{p}{100} = 0,17 : 0,81 = 0,209\dots$$

$$\text{Abfall: } 0,81 \text{ m}^2 - 0,64 \text{ m}^2 = 0,17 \text{ m}^2$$

$$p \underline{\hspace{1cm}} 21 \%$$

$$r = 0,45 \text{ m}$$

- 27) In eine rechteckige Platte ($a = 90 \text{ cm}$, $b = 50 \text{ cm}$) werden zwei kreisrunde Löcher ($d = 18 \text{ cm}$) gestanzt. Berechne die Größe der verbleibenden Fläche.



$$r = 9 \text{ cm}$$

$$A = A_R - A_K \cdot 2$$

$$A = a \cdot b - r^2 \cdot \pi \cdot 2$$

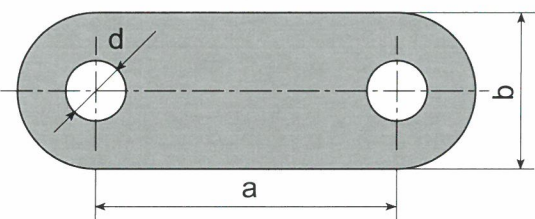
$$A = 90 \cdot 50 - 9^2 \cdot \pi \cdot 2 = 3\,991,0\dots$$

$$A \underline{\hspace{1cm}} 3\,991 \text{ cm}^2$$

- 28) Eine Platte hat die Form eines Rechtecks ($a = 50 \text{ cm}$, $b = 26 \text{ cm}$) mit zwei angesetzten Halbkreisen. Aus dieser Platte werden zwei kreisförmige Löcher ($d = 10 \text{ cm}$) ausgestanzt.

a) Berechne die Größe der verbleibenden Fläche.

b) Berechne, wie viel Prozent der Platte durch das Ausstanzen der Löcher wegfallen.



$$r_1 = 13 \text{ cm}$$

$$r_2 = 5 \text{ cm}$$

Platte

Löcher

$$A_1 = A_R + A_{K1}$$

$$A_2 = A_{K2} \cdot 2$$

$$A_1 = a \cdot b + r_1^2 \cdot \pi$$

$$A_2 = r_2^2 \cdot \pi \cdot 2$$

$$A_1 = 50 \cdot 26 + 13^2 \cdot \pi$$

$$A_2 = 5^2 \cdot \pi \cdot 2$$

$$A_1 = 1\,830,9\dots$$

$$A_2 = 50 \cdot \pi = 157,0\dots$$

$$A_1 \underline{\hspace{1cm}} 1\,831 \text{ cm}^2$$

$$A_2 \underline{\hspace{1cm}} 157 \text{ cm}^2$$

$$G = 1\,831 \text{ cm}^2, A = 157 \text{ cm}^2; p = ?$$

$$A = G \cdot \frac{p}{100} \quad | : G$$

$$\frac{p}{100} = A : G$$

$$\frac{p}{100} = 157 : 1\,831 = 0,0857\dots$$

$$p \underline{\hspace{1cm}} 8,6 \%$$

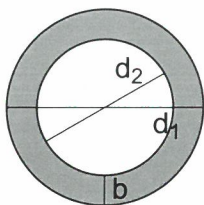
$$A = A_1 - A_2$$

$$A = 1\,831 - 157 = 1\,674$$

$$A \underline{\hspace{1cm}} 1\,674 \text{ cm}^2$$

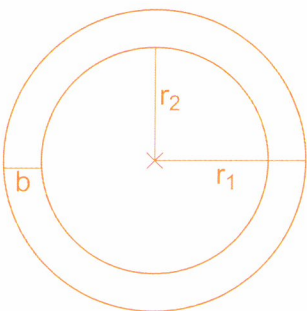
A: Die Platte ist $1\,674 \text{ cm}^2$ groß. Durch das Ausstanzen der Löcher fallen $8,6 \%$ der Platte weg.

29) Berechne von den Kreisringen die fehlenden Größen.



äußerer Durchmesser d_1	70 cm	38 cm	120,0 cm	9,6 cm
innerer Durchmesser d_2	60 cm	34 cm	113,0 cm	9,0 cm
äußerer Radius r_1	35 cm	19 cm	60,0 cm	4,8 cm
innerer Radius r_2	30 cm	17 cm	56,5 cm	4,5 cm
Breite b	5 cm	2 cm	3,5 cm	0,3 cm

30) Zeichne den Kreisring ($r_1 = 20$ mm, $r_2 = 15$ mm), und berechne d_1 , d_2 , b und den Flächeninhalt A .



$$d_1 = 40 \text{ mm}$$

$$d_2 = 30 \text{ mm}$$

$$b = 5 \text{ mm}$$

$$A = r_1^2 \cdot \pi - r_2^2 \cdot \pi$$

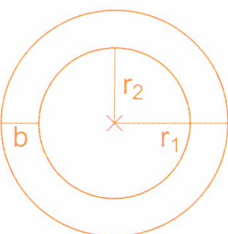
$$A = (r_1^2 - r_2^2) \cdot \pi$$

$$A = (20^2 - 15^2) \cdot \pi$$

$$A = (400 - 225) \cdot \pi = 175 \cdot \pi = 549,7...$$

$$A \approx 550 \text{ mm}^2$$

31) Zeichne eine Skizze und berechne den Umfang und den Flächeninhalt des Kreisrings mit $d_1 = 8,8$ cm und $d_2 = 5,2$ cm.



$$u = d_1 \cdot \pi + d_2 \cdot \pi$$

$$u = (d_1 + d_2) \cdot \pi$$

$$u = (8,8 + 5,2) \cdot \pi = 14 \cdot \pi = 43,98...$$

$$u \approx 44,0 \text{ cm}$$

$$A = r_1^2 \cdot \pi - r_2^2 \cdot \pi$$

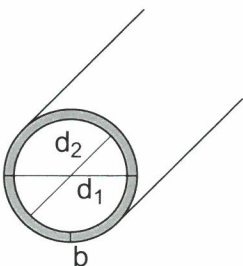
$$A = (r_1^2 - r_2^2) \cdot \pi$$

$$A = (4,4^2 - 2,6^2) \cdot \pi$$

$$A = 39,584...$$

$$A \approx 39,58 \text{ cm}^2$$

32) Ein Betonrohr hat einen äußeren Durchmesser von $d_1 = 92$ cm und einen inneren Durchmesser von $d_2 = 78$ cm. Berechne die Wandstärke b und die Größe der Querschnittsfläche der Rohrwand.



$$r_1 = 46 \text{ cm}$$

$$r_2 = 39 \text{ cm}$$

$$b = 7 \text{ cm}$$

$$A = r_1^2 \cdot \pi - r_2^2 \cdot \pi$$

$$A = (r_1^2 - r_2^2) \cdot \pi$$

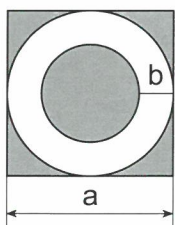
$$A = (46^2 - 39^2) \cdot \pi$$

$$A = 1869,2...$$

$$A \approx 1869 \text{ cm}^2$$

A: Die Wandstärke des Rohrs beträgt 7 cm, die Querschnittsfläche der Rohrwand ist 1 869 cm² groß.

33) Aus einer quadratischen Kupferplatte ($a = 22$ cm) wird ein möglichst großer, 4,5 cm breiter Kreisring ausgeschnitten. Berechne, wie viel Prozent der Quadratfläche der Abfall beträgt.



$$A_K = r_1^2 \cdot \pi - r_2^2 \cdot \pi$$

$$A_K = (r_1^2 - r_2^2) \cdot \pi$$

$$A_K = (11^2 - 6,5^2) \cdot \pi$$

$$A_K = 247,40...$$

$$A_K \approx 247 \text{ cm}^2$$

$$A_Q = a^2$$

$$A_Q = 22^2 = 484$$

$$A_Q \approx 484 \text{ cm}^2$$

Abfall:

$$A = 484 - 247 = 237$$

$$A \approx 237 \text{ cm}^2$$

$$A = G \cdot \frac{p}{100} \quad | : G$$

$$\frac{p}{100} = A : G$$

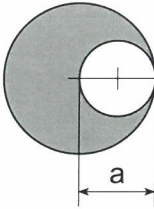
$$\frac{p}{100} = 237 : 484 = 0,489...$$

$$p \approx 49 \%$$

A: Der Abfall beträgt rund 49 %.

- 34) Gib für die gefärbten Figuren jeweils die Formel für den Umfang und den Flächeninhalt an und vereinfache diese so weit wie möglich. Berechne dann Umfang und Flächeninhalt ($a = 10 \text{ mm}$).

a)



$$u = 2 \cdot a \cdot \pi + a \cdot \pi = 3a\pi$$

$$u = 3 \cdot 10 \cdot \pi = 94,2\dots$$

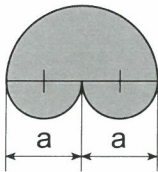
$$u \text{ ___ } 94 \text{ mm}$$

$$A = a^2 \cdot \pi - \left(\frac{a}{2}\right)^2 \cdot \pi = a^2 \cdot \pi - \frac{a^2 \cdot \pi}{4} = \frac{3a^2 \cdot \pi}{4}$$

$$A = \frac{3 \cdot 10^2 \cdot \pi}{4} = 235,6\dots$$

$$A \text{ ___ } 236 \text{ mm}^2$$

b)



$$u = \frac{2 \cdot a \cdot \pi}{2} + a \cdot \pi = a \cdot \pi + a \cdot \pi = 2a\pi$$

$$u = 2 \cdot 10 \cdot \pi = 62,8\dots$$

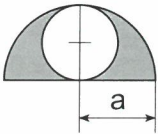
$$u \text{ ___ } 63 \text{ mm}$$

$$A = \frac{a^2 \cdot \pi}{2} + \left(\frac{a}{2}\right)^2 \cdot \pi = \frac{a^2 \cdot \pi}{2} + \frac{a^2 \cdot \pi}{4} = \frac{3a^2 \cdot \pi}{4}$$

$$A = \frac{3 \cdot 10^2 \cdot \pi}{4} = 235,6\dots$$

$$A \text{ ___ } 236 \text{ mm}^2$$

c)



$$u = \frac{2 \cdot a \cdot \pi}{2} + 2 \cdot a + a \cdot \pi = a \cdot \pi + 2 \cdot a + a \cdot \pi = 2a\pi + 2a = 2a \cdot (\pi + 1)$$

$$u = 2 \cdot 10 \cdot (\pi + 1) = 82,8\dots$$

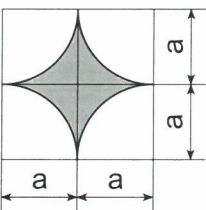
$$u \text{ ___ } 83 \text{ mm}$$

$$A = \frac{a^2 \cdot \pi}{2} - \left(\frac{a}{2}\right)^2 \cdot \pi = \frac{a^2 \cdot \pi}{2} - \frac{a^2 \cdot \pi}{4} = \frac{a^2 \cdot \pi}{4}$$

$$A = \frac{10^2 \cdot \pi}{4} = 78,5\dots$$

$$A \text{ ___ } 79 \text{ mm}^2$$

d)



$$u = 2 \cdot a \cdot \pi$$

$$u = 2 \cdot 10 \cdot \pi = 62,8\dots$$

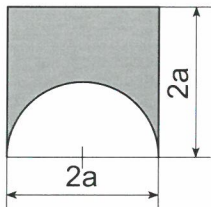
$$u \text{ ___ } 63 \text{ mm}$$

$$A = (2a)^2 - a^2 \cdot \pi = 4a^2 - a^2 \cdot \pi = a^2 \cdot (4 - \pi)$$

$$A = 10^2 \cdot (4 - \pi) = 85,8\dots$$

$$A \text{ ___ } 86 \text{ mm}^2$$

e)



$$u = \frac{2 \cdot a \cdot \pi}{2} + 2 \cdot a \cdot 3 = a \cdot \pi + 6a = a \cdot (\pi + 6)$$

$$u = 10 \cdot (\pi + 6) = 91,4\dots$$

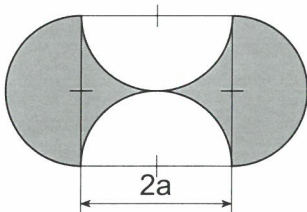
$$u = 91 \text{ mm}$$

$$A = (2a)^2 - \frac{a^2 \cdot \pi}{2} = 4a^2 - \frac{a^2 \cdot \pi}{2} = a^2 \cdot \left(4 - \frac{\pi}{2}\right)$$

$$A = 10^2 \cdot \left(4 - \frac{\pi}{2}\right) = 242,9\dots$$

$$A \text{ ___ } 243 \text{ mm}^2$$

f)



$$u = 2 \cdot a \cdot \pi \cdot 2 = 4a\pi$$

$$u = 4 \cdot 10 \cdot \pi = 125,6\dots$$

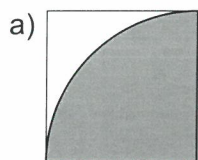
$$u = 126 \text{ mm}$$

$$A = (2a)^2 + \left(\frac{2a}{2}\right)^2 \cdot \pi - \left(\frac{2a}{2}\right)^2 \cdot \pi = 4a^2$$

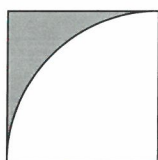
$$A = 4 \cdot 10^2 = 400$$

$$A \text{ ___ } 400 \text{ mm}^2$$

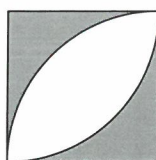
- 35) Gib für die gefärbten Figuren jeweils eine Formel für den Flächeninhalt an und vereinfache sie, wenn es möglich ist. (Quadratseite: a)



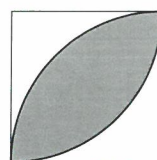
$$A = \frac{a^2 \cdot \pi}{4}$$



$$A = a^2 - \frac{a^2 \cdot \pi}{4}$$

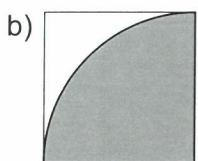


$$A = (a^2 - \frac{a^2 \cdot \pi}{4}) \cdot 2$$

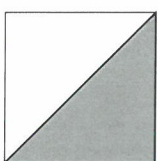


$$A = a^2 - (a^2 - \frac{a^2 \cdot \pi}{4}) \cdot 2$$

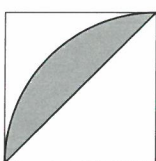
$$A = a^2 - 2a^2 + \frac{a^2 \cdot \pi}{2} = \frac{a^2 \cdot \pi}{2} - a^2$$



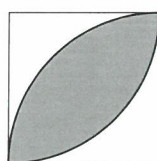
$$A = \frac{a^2 \cdot \pi}{4}$$



$$A = \frac{a^2}{2}$$



$$A = \frac{a^2 \cdot \pi}{4} - \frac{a^2}{2}$$

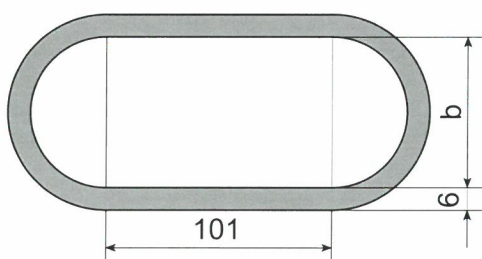


$$A = (\frac{a^2 \cdot \pi}{4} - \frac{a^2}{2}) \cdot 2$$

$$A = \frac{a^2 \cdot \pi}{2} - a^2$$

- 36) In einem Leichtathletik-Zentrum ist ein rechteckiges Rasenfeld, dem an den Schmalseiten halbkreisförmige Flächen angefügt sind, von einer Laufbahn umgeben. Die Laufbahn ist 6 m breit und am inneren Rand 400 m lang.

a) Wie breit ist das 101 m lange rechteckige Rasenfeld?



$$u = 2 \cdot l + b \cdot \pi \quad | - 2 \cdot l$$

$$u - 2 \cdot l = b \cdot \pi \quad | : \pi$$

$$b = \frac{u - 2 \cdot l}{\pi}$$

$$b = \frac{400 - 2 \cdot 101}{\pi} = 63,0...$$

$$b \underline{\quad} 63 \text{ m}$$

A: Das rechteckige Rasenfeld ist rund 63 m breit.

- b) Die Laufbahn soll einen neuen Belag erhalten. Wie viele m² Belag werden benötigt?

$$r_1 = 37,5 \text{ m} \quad A = 101 \cdot 6 \cdot 2 + r_1^2 \cdot \pi - r_2^2 \cdot \pi$$

$$r_2 = 31,5 \text{ m} \quad A = 101 \cdot 6 \cdot 2 + 37,5^2 \cdot \pi - 31,5^2 \cdot \pi$$

$$A = 1\,212 + 1\,406,25 \cdot \pi - 992,25 \cdot \pi = 2\,512,6...$$

$$A \underline{\quad} 2\,513 \text{ m}^2$$

A: Für die Laufbahn werden rund 2 513 m² Belag benötigt.

- c) Wie lang ist der äußere Rand der Laufbahn?

$$u = 101 \cdot 2 + d_1 \cdot \pi$$

$$u = 101 \cdot 2 + 75 \cdot \pi$$

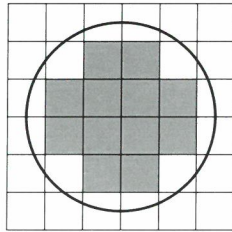
$$u = 202 + 75 \cdot \pi = 437,6...$$

$$u \underline{\quad} 438 \text{ m}$$

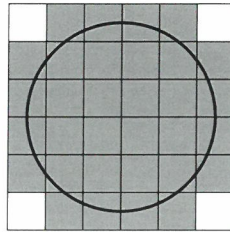
A: Der äußere Rand der Laufbahn ist rund 438 m lang.

- 37) Einem Kreis wurde auf zwei Arten eine (gefärbte) Figur eingeschrieben bzw. umgeschrieben.
- a) Ermittle jeweils Schranken für den Flächeninhalt des Kreises: Zähle die Einheitsquadrate der gefärbten Figuren ab und berechne den Flächeninhalt in cm^2 .
(Die Abbildungen sind verkleinert dargestellt, im Maßstab 1 : 2.)

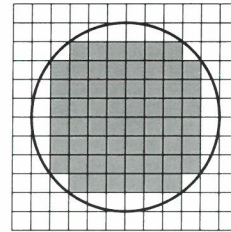
a1) 1 Einheitsquadrat entspricht 1 cm^2 .



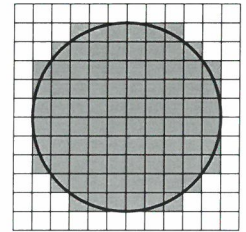
$$12 \text{ cm}^2 < A < 32 \text{ cm}^2$$



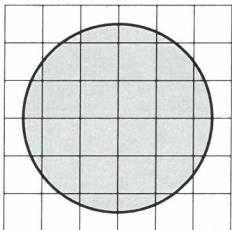
a2) 4 Einheitsquadrate entsprechen 1 cm^2 .



$$15 \text{ cm}^2 < A < 22 \text{ cm}^2$$



- b) Berechne den Flächeninhalt des Kreises, dessen Radius $2,5 \text{ cm}$ beträgt und vergleiche mit einer Ungleichungskette das Ergebnis mit den Schranken, die bei Aufgabe a) durch die Größe der gefärbten Figuren bestimmt wurden.



$$A = r^2 \cdot \pi$$

$$A = 2,5^2 \cdot \pi$$

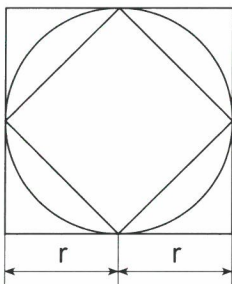
$$A = 6,25 \cdot \pi = 19,6...$$

$$A \text{ ___ } 20 \text{ cm}^2$$

$$12 \text{ cm}^2 < 20 \text{ cm}^2 < 32 \text{ cm}^2$$

$$15 \text{ cm}^2 < 20 \text{ cm}^2 < 22 \text{ cm}^2$$

- 38) Gib für das eingeschriebene Quadrat und das umgeschriebene Quadrat jeweils Formeln für den Umfang und den Flächeninhalt an.
Stelle mit Hilfe dieser Formeln Schranken für den Umfang und den Flächeninhalt des Kreises auf.



eingeschriebenes Quadrat: $a_1 = r \cdot \sqrt{2}$

umgeschriebenes Quadrat: $a_2 = 2r$

$$u = 4 \cdot a_1$$

$$A = a_1^2$$

$$u = 4 \cdot a_2$$

$$A = a_2^2$$

$$u = 4 \cdot r \cdot \sqrt{2}$$

$$A = (r \cdot \sqrt{2})^2$$

$$u = 4 \cdot 2r$$

$$A = (2r)^2$$

$$u = 4r \cdot \sqrt{2}$$

$$A = 2r^2$$

$$u = 8r$$

$$A = 4r^2$$

Umfang

$$4r \cdot \sqrt{2} < 2r \cdot \pi < 8r$$

Flächeninhalt

$$2r^2 < r^2 \cdot \pi < 4r^2$$

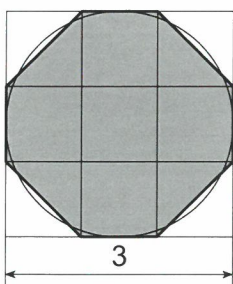
- 39) Berechne vom Achteck und vom Kreis jeweils den Umfang und den Flächeninhalt. (Maße in cm .)

Achteck

$$u = 4 + 4 \cdot \sqrt{2} = 9,65...$$

$$u \text{ ___ } 9,7 \text{ cm}$$

$$A \text{ ___ } 7 \text{ cm}^2$$



Kreis

$$u = 2r \cdot \pi$$

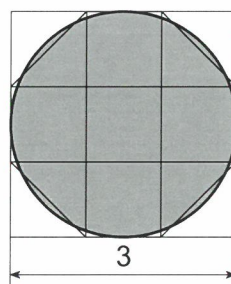
$$u = 3 \cdot \pi = 9,42...$$

$$u \text{ ___ } 9,4 \text{ cm}$$

$$A = r^2 \cdot \pi$$

$$A = 1,5^2 \cdot \pi = 7,06...$$

$$A \text{ ___ } 7,1 \text{ cm}^2$$



Mit dieser Methode wurde von den Ägyptern bereits vor 2000 Jahren der Flächeninhalt des Kreises näherungsweise bestimmt.