

# Kreis, Zylinder, Kegel, Kugel

## Kreis

Ziele: Kenntnis der Begriffe: Radius, Umfang, Durchmesser, Sehne, Sekante, Tangente, Berührungsradius

einfache Berechnungen durchführen können, Formeln für Umfang und Flächeninhalt kennen

Satz des Thales, Peripherie- und Peripherie-Zentriwinkelsatz kennen und anwenden

Bsp.: Geben Sie jeweils Umfang und Durchmesser ggf. als Vielfache von  $\pi$  an!

a)  $r = 6 \text{ LE}$

$$u = 12\pi \text{ LE}, A = 36\pi \text{ FE}$$

b)  $d = \frac{12}{\pi} \text{ LE}$

$$u = 6 \text{ LE}, A = \frac{48}{\pi} \text{ FE}$$

Wie ändern sich Umfang und Flächeninhalt eines Kreises, wenn man seinen Radius um 40% erhöht?

$$u' = 1,4 u$$

u steigt um 40%

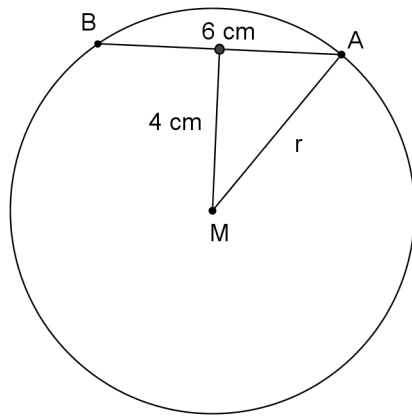
$$A' = 1,4^2 A = 1,96 A$$

A steigt um 96%.

In einem Kreis befindet sich eine 6 cm lange Sehne. Sie ist genau 4 cm vom Kreismittelpunkt entfernt. Bestimmen Sie den Durchmesser des Kreises!

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

$$d = 10 \text{ cm}$$



Von zwei Kreisen verhalten sich die Flächen zueinander wie 9:25

3 : 5

Wie verhalten sich die Umfänge zueinander?

Eine Kreisfläche wird durch einen konzentrischen Kreis mit halb so großem Durchmesser in zwei Teilflächen zerlegt. In welchem Verhältnis stehen die beiden Teilflächen zueinander?

1 : 3

An einen Kreis mit dem Mittelpunkt M und dem Punkt P soll eine Tangente durch P konstruiert werden. Beschreiben Sie die Schritte!

Zeichne  $r = \overline{MP}$

Zeichne Senkrechte t zu r durch P.

Ein rechtwinkliges Dreieck ABC hat die Seitenlängen  $a = 15 \text{ cm}$ ,  $b = 12 \text{ cm}$  und  $c = 9 \text{ cm}$ . Bestimmen Sie den Radius des Umkreises des Dreiecks!

$d = a = 15 \text{ cm}$

$r = 7,5 \text{ cm}$

Über einem Kreisbogen entsteht der Zentriwinkel von  $120^\circ$ .

Wie groß ist der zugehörige Peripheriewinkel über dem Bogen?

$60^\circ$

Zwei Sehnen eines Kreises sind 4 cm und 0,4 dm lang. Was kann man über die zugehörigen Peripheriewinkel aussagen?

beide sind gleichgroß

Von einem Punkt P außerhalb eines Kreises mit dem Mittelpunkt M soll eine Tangente an den Kreis konstruiert werden. Beschreiben Sie die Konstruktionsschritte!

Zeichne  $\overline{MP}$  und konstruiere Mittelpunkt Y dieser Strecke.

Zeichne Thaleskreis um Y durch M.

Jede Gerade durch einen der entstandenen Schnittpunkte und P ist eine der Tangenten.

## Berechnungen an Zylindern, Kegeln und Kugeln

**Ziele:** Schüler können halbquantitative Überlegungen zu Flächen- und Rauminhalten an diesen Körpern durchführen.

**Bsp.:** Eine Konservendose für 200 ml hat eine zylindrische Form.

Eine andere Konservendose hat bei gleichem Durchmesser genau die doppelte Höhe. Wie viel Rauminhalt fasst sie?

$V \sim h$ , 400 ml

Eine Konservendose für 250 ml hat eine zylindrische Form.

$$V \sim r^2, 1 \text{ l} = 1000 \text{ ml}$$

Eine andere Konservendose hat bei gleicher Höhe genau den doppelten Durchmesser. Wie viel Rauminhalt fasst sie?

Wie verändert sich der Blechverbrauch, wenn man bei der Herstellung zylindrischer Dosen, sowohl Radius als auch Höhe verdoppelt?

$$A = 2\pi r^2 + 2\pi r h$$

A vervierfacht sich.

Wie verändert sich das Volumen zylindrischer Dosen, wenn man,

a) den Radius halbiert und die Höhe verdoppelt?

$$V \sim r^2, V \sim h; \quad V \text{ halbiert}$$

b) den Radius verdoppelt und die Höhe halbiert?

V verdoppelt

c) sowohl Radius als auch Höhe verdoppelt?

V verachtfach

Ein Kegel, **eine Halbkugel** und ein Zylinder haben gleiche Grundflächen und gleiche Höhen. In welchem Verhältnis stehen die Rauminhalte dieser Körper?

$$1 : 2 : 3$$

Aus eine Zylinder wird ein Kegel mit gleicher Grundfläche und gleicher Höhe herausgeschnitten. Wie viel Prozent beträgt der Abfall?

$$66,6\%$$

Ein Kegel wird parallel zur Grundfläche so

$$V_1 : V_{\text{ges}} = (2 : 3)^3 = 8 :$$

geteilt, dass der obere Teilkörper die 2-fache Höhe wie der untere Teilkörper hat. In welchem Verhältnis stehen die Rauminhalte der Teilkörper?

27

$$V_1 : V_2 = 8 : 19$$

Ein Kegel, ein Zylinder und eine Pyramide haben gleiche Grundflächen und gleiche Rauminhalte. Was kann man über die Höhen dieser Körper aussagen?

$$h_{\text{kegel}} = h_{\text{pyr.}}$$

$$h_{\text{kegel}} : h_{\text{Zyl}} = 3 : 1$$

Von zwei Kugeln hat eine eine um 125% größere Oberfläche. Was kann man über die Durchmesser und die Rauminhalte der Kugeln aussagen?

$$d_2 = 1,5d_1$$

$$V_2 = \frac{27}{8} V_1$$

Ein Kegel hat eine Mantellinie von 13 cm bei einer Höhe von 12 cm.

Wie groß ist sein Durchmesser?

$$d = 2 \cdot \sqrt{13^2 - 12^2} = 10 \text{ m}$$

In welcher Höhe muss man ihn parallel zur Grundfläche teilen, wenn man einen Kegel mit einem Durchmesser von 4 cm erhalten möchte

$$d_2 = 0,4 d_1, h_2 = 0,4 h_1$$

$$h = 12 \text{ cm} - 0,4 \cdot 12 \text{ cm}$$

$$h = 7,2 \text{ cm}$$