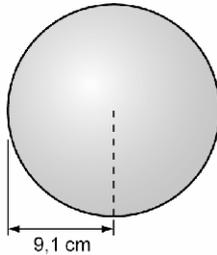
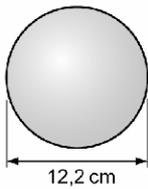


Rauminhalt, Radius und Durchmesser der Kugel

- 1 Berechne den Rauminhalt der Kugel
 a) mit $r = 6,7 \text{ dm}$, b) mit $d = 14,2 \text{ m}$.

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

- 2 Berechne den Rauminhalt.
 a) b)



_____	_____
_____	_____
_____	_____

- 3 Berechne den Radius einer Kugel mit dem Volumen $33,5 \text{ m}^3$.

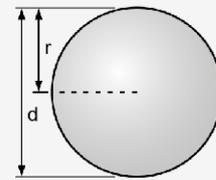
4



- Wie schwer ist ungefähr
 a) eine Holzkugel mit $d = 9 \text{ cm}$?
 (1 cm^3 wiegt $0,7 \text{ g}$) b) eine Eiskugel mit $d = 5,6 \text{ cm}$?
 (1 cm^3 wiegt ca. $0,9 \text{ g}$)

_____	_____
_____	_____
_____	_____

Rauminhalt einer Kugel



Gegeben

$r = 7 \text{ mm}$

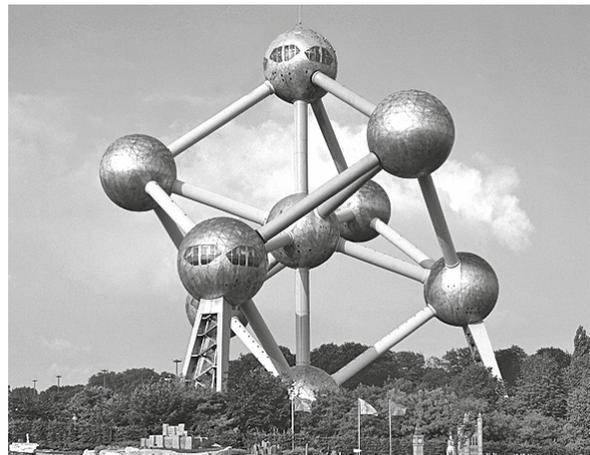
Rechnung

$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$

$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (7 \text{ mm})^3$

$V \approx 1436,8 \text{ mm}^3 \approx 1,4 \text{ cm}^3$

- 5 Das Atomium in Brüssel hat die Form eines 150 000 000 000-fach vergrößerten Eisenatoms. Es besteht aus neun Kugeln mit je 18 m Durchmesser. Berechne das Gesamtvolumen aller Kugeln.



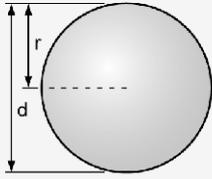
- 6 Der Äquatorumfang der Erde beträgt rund $40\,000 \text{ km}$. Berechne den Radius, den Oberflächeninhalt und das Volumen der Erde.

⌚ 30 min

† Einzelarbeit

Oberflächeninhalt der Kugel

Oberflächeninhalt einer Kugel

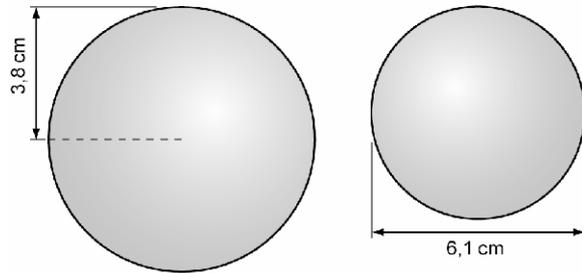


Gegeben
 $r = 7 \text{ cm}$

Rechnung
 $O = 4 \cdot \pi \cdot r^2$
 $O = 4 \cdot \pi \cdot (7 \text{ cm})^2$
 $O \approx 615,8 \text{ cm}^2$

1 Berechne den Oberflächeninhalt der Kugel
 a) mit $r = 3,5 \text{ m}$, b) mit $d = 9,4 \text{ m}$.

2 Berechne den Oberflächeninhalt.
 a) b)



3 Berechne den Radius einer Kugel mit einem Oberflächeninhalt von 157 dm^2 .

4 Berechne die fehlenden Angaben der Bälle.

a) Fußball b) Tischtennisball
 $r = 11,1 \text{ cm}$ $d = 40 \text{ mm}$

$O =$ _____ $O =$ _____

c) Tennisball d) Handball
 $O = 12868 \text{ mm}^2$ $d = 18,8 \text{ cm}$

$r =$ _____ $O =$ _____

e) Gymnastikball
 $O = 6636,6 \text{ cm}^2$



$d =$ _____

5 Der Felsendom in Jerusalem besitzt eine vergoldete Kuppel in der Form einer Halbkugel. Der Außendurchmesser der Kuppel beträgt 21 m .
 a) Wie groß ist die vergoldete Fläche?

b) 1 cm^3 Gold wiegt $19,3 \text{ g}$. Wie viel kg wiegt die Goldschicht, wenn die Kugel mit einer $0,0001 \text{ mm}$ dicken Blattgoldschicht vergoldet wurde?



⌚ 30 min

† Einzelarbeit

Lösungen

Rauminhalt, Radius und Durchmesser der Kugel

$$1 \text{ a) } V_{\text{Ku}} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3 \\ = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (6,7)^3 \text{ dm}^3 \approx 1259,83 \text{ dm}^3$$

$$b) V_{\text{Ku}} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (7,1)^3 \text{ m}^3 \approx 1499,21 \text{ m}^3$$

$$2 \text{ a) } V_{\text{Ku}} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (6,1)^3 \text{ cm}^3 \approx 950,78 \text{ cm}^3$$

$$b) V_{\text{Ku}} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (9,1)^3 \text{ cm}^3 \approx 3156,55 \text{ cm}^3$$

$$3 \text{ } V_{\text{Ku}} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3 \Rightarrow r^3 = (V_{\text{Ku}} : \pi) : \frac{4}{3}$$

$$r^3 = (33,5 \text{ m}^3 : \pi) : \frac{4}{3} \approx 8 \text{ m}^3;$$

$$r = \sqrt[3]{8} \text{ m} = 2 \text{ m}$$

$$4 \text{ a) } V_{\text{Ku}} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (4,5)^3 \text{ cm}^3 \approx 381,70 \text{ cm}^3$$

Gewicht Holzkugel:

$$381,70 \text{ cm}^3 \cdot \frac{0,7 \text{ s}}{1 \text{ cm}^3} \approx 267,19 \text{ g}$$

Die Holzkugel wiegt etwa 267 g.

$$b) V_{\text{Ku}} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (2,8)^3 \text{ cm}^3 \approx 91,95 \text{ cm}^3$$

Gewicht Eiskugel:

$$91,95 \text{ cm}^3 \cdot \frac{0,9 \text{ g}}{1 \text{ cm}^3} \approx 82,76 \text{ g}$$

Die Eiskugel wiegt etwa 83 g.

5 Das Atomium besteht aus neun Kugeln.

$$V_{\text{Ku}} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 9^3 \text{ m}^3 \approx 3053,63 \text{ m}^3 \text{ (Volumen einer Kugel)}$$

$$9 \cdot 3053,63 \text{ m}^3 = 27482,67 \text{ m}^3$$

Alle neun Kugeln zusammen haben einen Rauminhalt von 27 482,67 m³.

6 Radius der Erde:

$$\text{Äquator } u = 2 \cdot \pi \cdot r = 40\,000 \text{ km} \Rightarrow r = 6366,20 \text{ km}$$

Oberflächeninhalt der Erde:

$$O = 4 \cdot \pi \cdot r^2 = 4 \cdot \pi \cdot (6366,20)^2 \text{ km}^2 \\ \approx 509\,296\,182,1 \text{ km}^2$$

Volumen der Erde:

$$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3 = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (6366,20)^3 \text{ km}^3 \\ \approx 1\,080\,760\,451\,508 \text{ km}^3$$

Der Oberflächeninhalt der Erde beträgt etwa 509 296 182 km², der Rauminhalt der Erde etwa 1 080 760 451 508 km³.

Oberflächeninhalt der Kugel

$$1 \text{ a) } O = 4 \cdot \pi \cdot r^2 = 4 \cdot \pi \cdot (3,5)^2 \text{ m}^2 \approx 153,94 \text{ m}^2 \\ b) O = 4 \cdot \pi \cdot (4,7)^2 \text{ m}^2 \approx 277,59 \text{ m}^2$$

$$2 \text{ a) } O = 4 \cdot \pi \cdot (3,8)^2 \text{ cm}^2 \approx 181,46 \text{ cm}^2 \\ b) O = 4 \cdot \pi \cdot (3,05)^2 \text{ cm}^2 \approx 116,90 \text{ cm}^2$$

$$3 \text{ } O = 4 \cdot \pi \cdot r^2 \Rightarrow r^2 = \frac{O}{4\pi} \Rightarrow r = \sqrt{\frac{O}{4\pi}}$$

$$r^2 = \frac{157 \text{ dm}^2}{4 \cdot \pi} \approx 12,49 \text{ dm}^2;$$

$$r = \sqrt{12,49} \text{ dm} \approx 3,53 \text{ dm}$$

$$4 \text{ a) Fußball } O \approx 1548,30 \text{ cm}^2$$

$$b) Tischtennisball O \approx 5026,55 \text{ mm}^2 \approx 50,27 \text{ cm}^2$$

$$c) \text{ Tennisball } r^2 = \frac{O}{4\pi} \approx \frac{12\,868 \text{ mm}^2}{4\pi} \approx 1024 \text{ mm}^2 \\ r = 32 \text{ mm}$$

$$d) \text{ Handball } O \approx 1110,36 \text{ cm}^2$$

e) Gymnastikball

$$r^2 = \frac{O}{2\pi} \approx \frac{6636,6 \text{ cm}^2}{4\pi} \approx 528,12 \text{ cm}^2$$

$$r = 22,98 \text{ cm} \Rightarrow d = 45,96 \text{ cm}$$

5 a) Radius $r = 13 \text{ m}$

Halbkugel:

$$O_{\text{halb}} = 2 \cdot \pi \cdot r^2 = 2 \cdot \pi \cdot 10,5^2 \text{ m}^2 \approx 692,72 \text{ m}^2$$

Die vergoldete Oberfläche ist 692,72 m² groß.

b) Die Goldschicht wird 0,0001 mm = 0,00001 cm dick aufgetragen.

$$V_{\text{Goldschicht}} = 692,72 \text{ m}^2 \cdot 0,0001 \text{ mm} \\ = 69272 \text{ dm}^2 \cdot 0,00001 \text{ cm} \\ = 6927200 \text{ cm}^2 \cdot 0,00001 \text{ cm} \\ = 69,272 \text{ cm}^3$$

Gewicht des Blattgoldes:

$$\text{Gewicht}_{\text{Gold}} = 69,272 \text{ cm}^3 \cdot \frac{19,3 \text{ g}}{1 \text{ cm}^3}$$

$$\approx 1336,95 \text{ g} \approx 1,337 \text{ kg}$$

Das Blattgold wiegt etwa 1,337 kg.