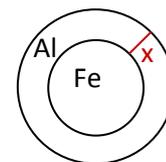


Mathematik * Jahrgangsstufe 10 * Aufgaben zu Kugelvolumen und Kugeloberfläche

1. a) Bestimmen Sie die Masse einer Kugel mit Radius 4,0cm, die vollständig aus Eisen bzw. Aluminium besteht. Die Dichte von Eisen beträgt $7,86 \text{ g/cm}^3$, die Dichte von Aluminium dagegen nur $2,70 \text{ g/cm}^3$.

- b) Eine Kugel mit Radius 4,0cm soll genau 1000 g Masse besitzen und aus einer inneren Eisenkugel und einem Mantel aus Aluminium aufgebaut sein. Wie dick muss dabei der Aluminiummantel sein?



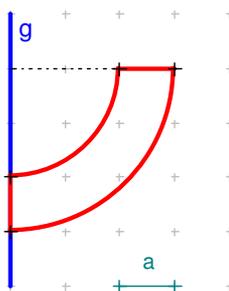
2. Einer Kugel mit Radius r soll ein möglichst großer Würfel der Kantenlänge a einbeschrieben werden.

- a) Bestimmen Sie den Zusammenhang zwischen r und a !
(Hinweis: Welche Strecke im Würfel entspricht genau einem Durchmesser der Kugel?)
b) Wie viel Prozent des Kugelvolumens macht das Volumen dieses Würfels aus?

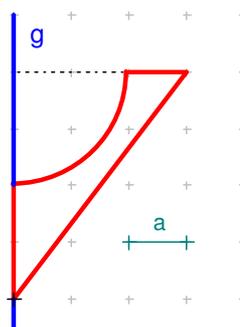
3. Durch Rotation des dargestellten rot umrandeten Flächenstücks um die Achse g entsteht ein rotationssymmetrischer Körper.

Bestimmen Sie jeweils das Volumen und den Oberflächeninhalt dieses „Rotationskörpers“ in den Einheiten a^3 bzw. a^2 . (Hinweis: Mantelfläche A eines Kegels: $A_{\text{Mantel}} = r \cdot \pi \cdot m$)

a)



b)



4. München hat die geographischen Koordinaten $48,1^\circ$ nördlich und $11,6^\circ$ östlich Greenwich. Der Erdradius beträgt 6370 km.

- a) Bestimmen Sie die geographischen Koordinaten des Ortes, den man erreicht, wenn man sich exakt 1000 km in Richtung Süden bzw. in Richtung Westen bewegt.

New York hat die geographischen Koordinaten $42,5^\circ$ nördlich und $73,6^\circ$ westlich Greenwich.

Peter will die Länge der Strecke von München auf zwei unterschiedlichen Wegen ermitteln und vergleichen. Welcher Weg wird wohl länger sein?

- b) Wie lang ist die Wegstrecke von München nach New York, wenn man sich zuerst auf einem Längengrad und dann auf einem Breitengrad bewegt?
c) Wie lang ist die Wegstrecke von München nach New York, wenn man sich zuerst auf einem Breitengrad und dann auf einem Längengrad bewegt?

5. Für das Volumen eines Kugelsegments der Höhe h findet man in einer Formelsammlung die Formel

$$V_{\text{Kugelsegment}} = \frac{h^2 \pi}{3} \cdot (3r - h)$$

Leiten Sie diese Formel her!

(Hinweis: Denken Sie an das Cavalierische Prinzip

$$\text{und an } V_{\text{Kugel}} = V_{\text{Zylinder}} - V_{\text{Doppelkegel}})$$

