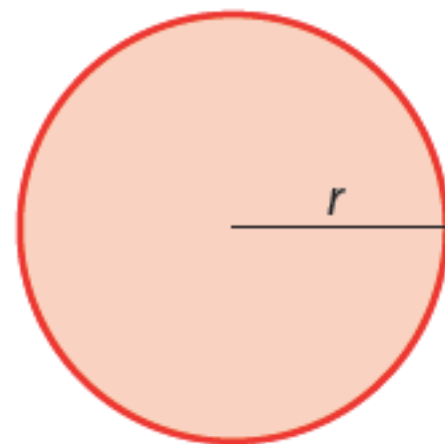
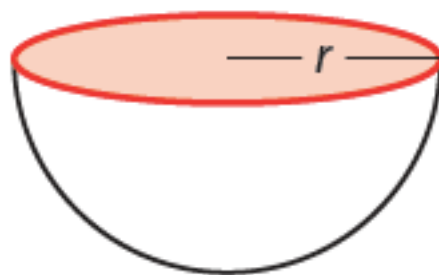
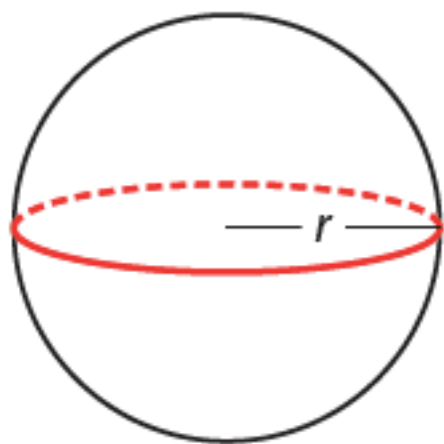


Pallo

Pallo on symmetrinen geometrinen muoto. Se on niiden pisteiden joukko, joiden etäisyys kolmiulotteisen avaruuden pisteestä on vakio.



Kun pallo leikataan keskeltä kahtia, leikkauskuvio on muodoltaan ympyrä. Tämän ympyrän kehä on **pallon ympärysmitta**.

Pallolla on monia erityisiä ominaisuuksia. Kaikkien niiden suljettujen kappaleiden joukossa, joilla on sama pinta-ala, pallon tilavuus on suurin.



Palloa voidaan mallintaa usein ympyrän avulla.

Pallon pinta-ala A ja tilavuus V riippuvat pallon säteestä.

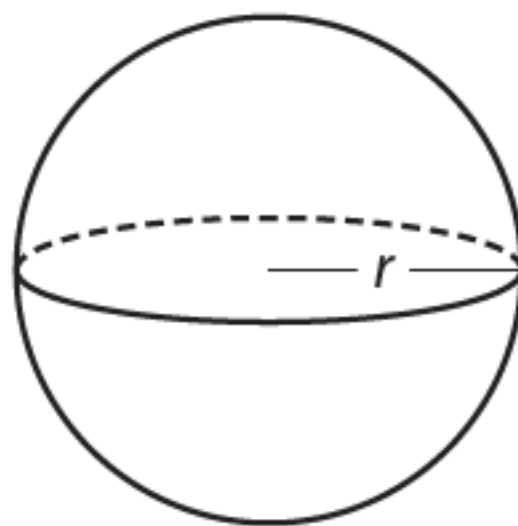
Pallon pinta-ala ja tilavuus

Pallon pinta-ala

$$A = 4\pi r^2$$

Pallon tilavuus

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



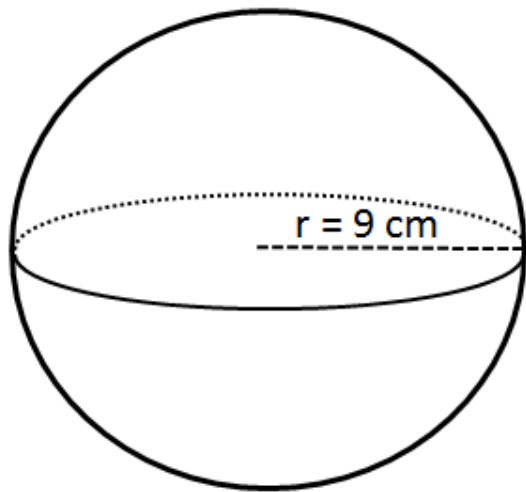
Esimerkki 1.

$$A = 4\pi r^2 \quad V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

Laske kuvassa olevan pallon

a) tilavuus litroina

b) pinta-ala neliödesimetreinä



$$\text{a) } V = \frac{4\pi \cdot 9^3}{3} = 3053,62\dots \approx 3000 \text{ (cm}^3\text{)}$$

Pallon tilavuus on noin $3000 \text{ cm}^3 = 3 \text{ dm}^3 = 3 \text{ l}$

$$\text{b) } A = 4\pi \cdot 9^2 = 1017,86\dots \approx 1000 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Pallon pinta-ala on noin $1000 \text{ cm}^2 = 10 \text{ dm}^2$

Esimerkki 2.

- Kuparista valmistetun pallon ympärysmitta on 64,2 cm. Kuparin tiheys on 8,96 g/cm³.
- Kuinka paljon pallo painaa?



- Lasketaan ensiksi pallon tilavuus. Tilavuutta varten on selvitetävä pohjaympyrän säde.

$$p = 2\pi r$$

$$64,2 = 2\pi r$$

$$r = \frac{64,2}{2\pi}$$

$$r = 10,217... \text{ (cm)}$$

$$V = \frac{4\pi \cdot 10,217...^3}{3} = 4468,42... \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$m = V \cdot \rho = 4468,42... \text{ cm}^3 \cdot 8,96 \text{ g/cm}^3 = 40037,05... \text{ g} \approx 40 \text{ kg}$$