

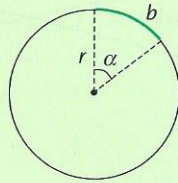
23 Ympyrän kaaren pituus

Ympyrän kaaren pituus lasketaan ympyrän kehän pituuden ja kaarta vastaavan keskuskulman avulla. Kaaren pituuden osuus ympyrän kehän pituudesta on yhtä suuri kuin sitä vastaavan keskuskulman osuus täydestä kulmasta eli 360 asteesta.

Verrannon avulla ilmaistuna $\frac{\text{kaaren pituus}}{\text{kehän pituus}} = \frac{\text{keskuskulman suuruus}}{360^\circ}$.

$$\text{ympyrän kaaren pituus} = \frac{\text{keskuskulma}}{360^\circ} \cdot 2 \cdot \pi \cdot \text{säde}$$

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

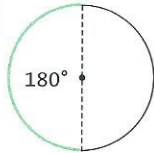


b = kaari
 α = keskuskulma
 r = säde

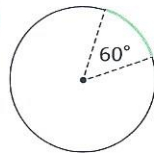
ESIMERKKI 1

Ympyrän kehän pituus on 400 cm. Kuinka pitkä on vihreällä merkitty kaari?

a)

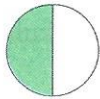


b)



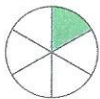
Ratkaisu

a) $b = \frac{180^\circ}{360^\circ} \cdot 400 \text{ cm} = \frac{1}{2} \cdot 400 \text{ cm} = 200 \text{ cm}$



☁☁☁ Kaaren pituus on puolet koko kehän pituudesta.

b) $b = \frac{60^\circ}{360^\circ} \cdot 400 \text{ cm} = \frac{1}{6} \cdot 400 \text{ cm} = 66,666\dots \text{ cm} \approx 67 \text{ cm}$



☁☁☁ Kaaren pituus on kuudesosa koko kehän pituudesta.

Vastaus:

a) Kaaren pituus on 200 cm.

b) Kaaren pituus on noin 67 cm.

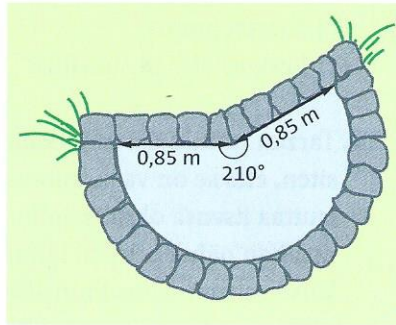
ESIMERKKI 2 Ympyrän säde on 6,4 cm. Kuinka pitkä on kaari, jota vastaavan keskuskulman suuruus on 65° ?

Ratkaisu

$$b = \frac{\alpha}{360^\circ} \cdot 2\pi r = \frac{65^\circ}{360^\circ} \cdot 2 \cdot \pi \cdot 6,4 \text{ cm} = 7,26\dots \text{ cm} \approx 7,3 \text{ cm}$$

Vastaus: Kaaren pituus on 7,3 cm.

ESIMERKKI 3 Puutarhassa on kuvan mukainen vesiallas. Laske vesialtaan ympärysmitta.



Ratkaisu

Lasketaan altaan kaaren pituus.

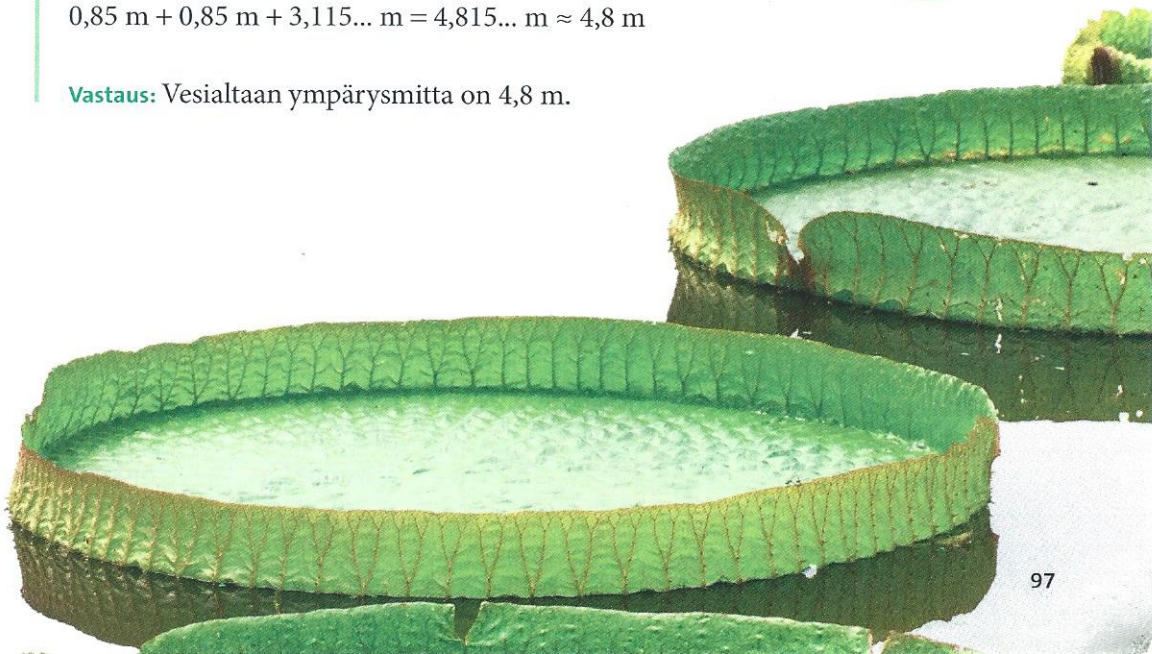
$$b = \frac{210^\circ}{360^\circ} \cdot 2 \cdot \pi \cdot 0,85 \text{ m} = 3,115\dots \text{ m}$$

Lasketaan osien pituudet yhteen.

$$0,85 \text{ m} + 0,85 \text{ m} + 3,115\dots \text{ m} = 4,815\dots \text{ m} \approx 4,8 \text{ m}$$

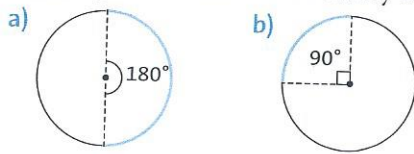
Vastaus: Vesialtaan ympärysmitta on 4,8 m.

Jättilumpeen lehden halkaisija voi olla 180 cm. Se kestää jopa 70 kg:n massan.

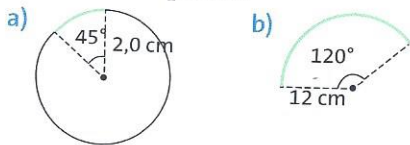


1. Piirrä ympyrä ja merkitse siihen säde, kaari ja keskuskulma.

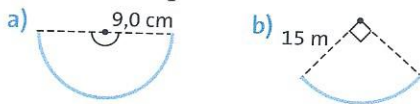
2. Ympyrän kehän pituus on 100 cm. Päättele, kuinka pitkä on sinisellä merkitty kaari.



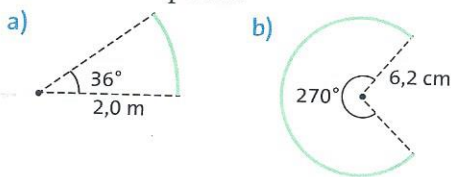
3. Laske kaaren pituus.



4. Laske kaaren pituus.



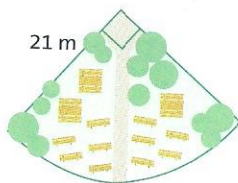
5. Laske kaaren pituus.



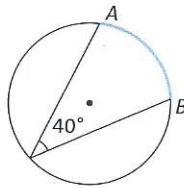
6. Ympyrän halkaisija on 8,4 m. Sen kehästä on erotettu kaari, jonka asteluku on 120° .

- a) Laske ympyrän kehän pituus.
- b) Kuinka suuri osa kaaren pituus on ympyrän kehän pituudesta?
- c) Laske kaaren pituus.

7. Kuinka paljon aittaa tarvitaan festareiden VIP-alueen aitaamiseen?



8. Ympyrän säde on 4,4 cm. Kuinka pitkä on pisteitä A ja B yhdistävä kaari?

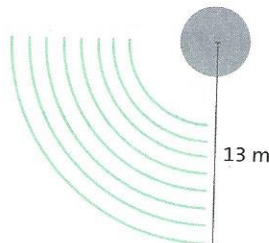


9. Kuinka suuri voi enintään olla ympyrän

- a) jänteen pituus
- b) kaaren pituus
- c) keskuskulman suuruus?

10. Tarzan tarttuu 6,7 m pitkään liaaniin siten, että se on vaakasuorassa. Hän heilauttaa itsensä oksalle, jolloin liaani on maahan nähden 30° :n kulmassa vastakkaisessa suunnassa kuin alussa. Kuinka pitkän matkan Tarzan liikkui?

11. Kuinka monta katsojaa mahtuu kesäteatterin katsomoon, kun jokaiselle katsojalle varataan 60 cm istumatilaa? Penkkirivien väli on 1,0 m.



12. Maa kiertää Auringon 365 vuorokaudessa lähes ympyränmuotoista rataa pitkin.

- Keskietäisyys Auringosta on noin 150 000 000 km. Kuinka pitkän matkan Maa kulkee
- a) vuodessa
 - b) kuukaudessa
 - c) viikossa
 - d) vuorokaudessa?