

Nelikulmioihin ja ympyrään liittyviä lauseita

Hannu Lehto
Lahden Lyseon lukio

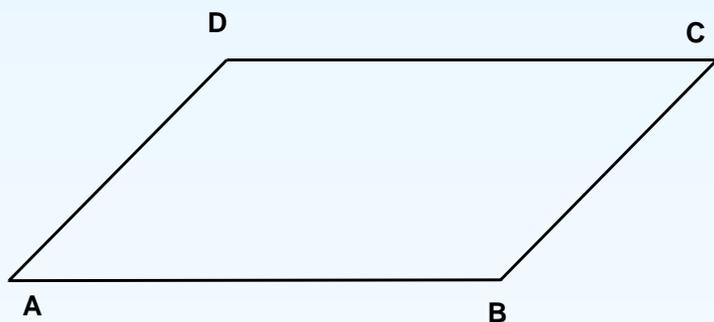


Suunnikas

Määritelmä. Suunnikas on nelikulmio, jonka vastakkaiset sivut ovat yhdensuuntaiset.

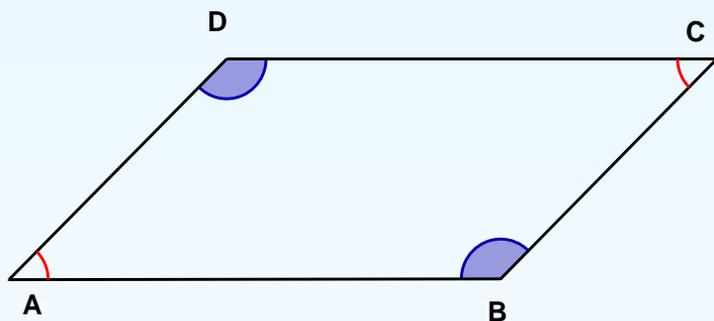
Suunnikas

Määritelmä. Suunnikas on nelikulmio, jonka vastakkaiset sivut ovat yhdensuuntaiset.



Suunnikas

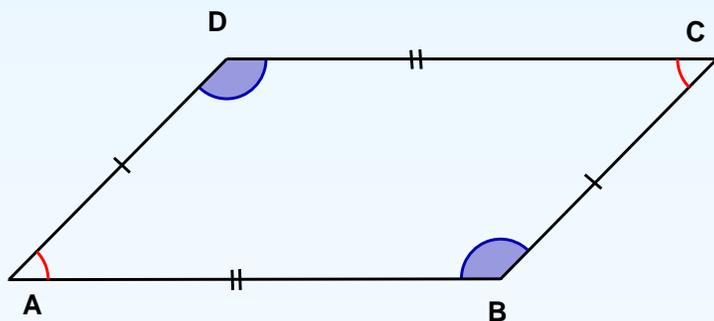
Määritelmä. Suunnikas on nelikulmio, jonka vastakkaiset sivut ovat yhdensuuntaiset.



1. Vastakkaiset kulmat ovat yhtä suuret.

Suunnikas

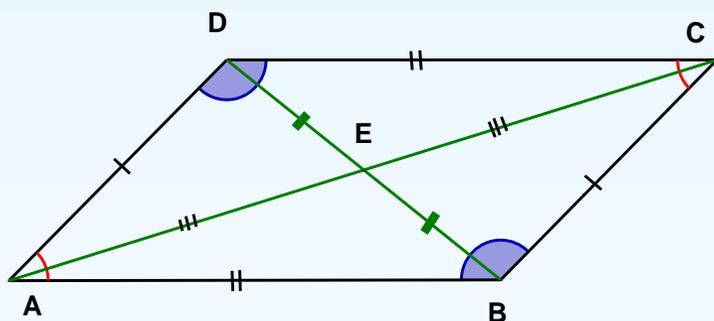
Määritelmä. Suunnikas on nelikulmio, jonka vastakkaiset sivut ovat yhdensuuntaiset.



1. Vastakkaiset kulmat ovat yhtä suuret.
2. Vastakkaiset sivut ovat yhtä pitkät.

Suunnikas

Määritelmä. Suunnikas on nelikulmio, jonka vastakkaiset sivut ovat yhdensuuntaiset.



1. Vastakkaiset kulmat ovat yhtä suuret.
2. Vastakkaiset sivut ovat yhtä pitkät.
3. Lävistäjät puolittavat toisensa eli $AE=EC$ ja $BE=ED$.

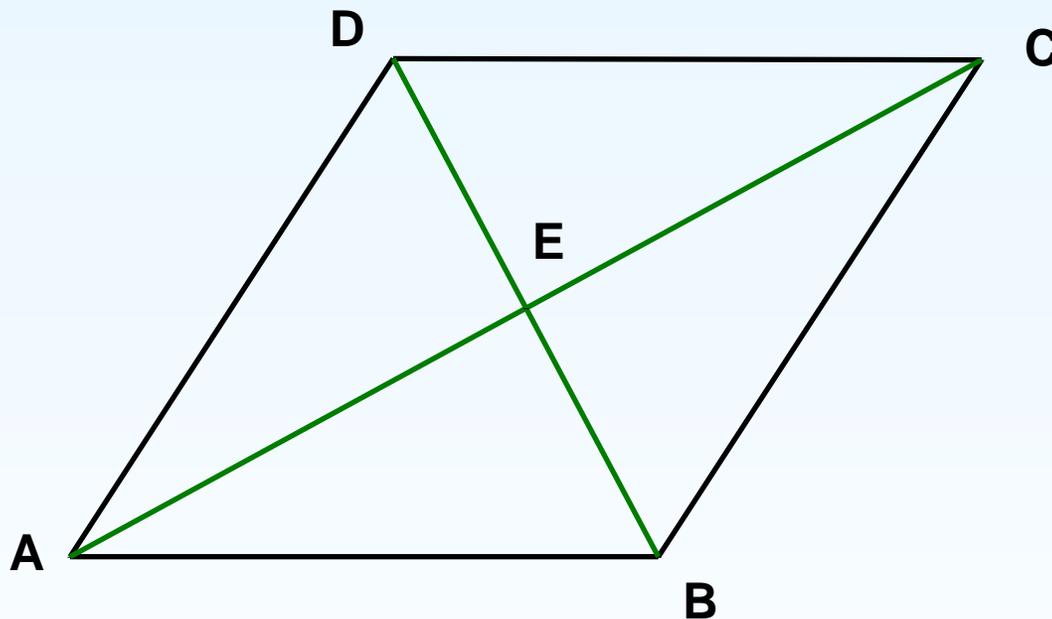
Neljäkäs

Määritelmä. Neljäkäs on suunnikas, jonka kaikki sivut ovat yhtä pitkiä.

Neljäkäs

Määritelmä. Neljäkäs on suunnikas, jonka kaikki sivut ovat yhtä pitkiä.

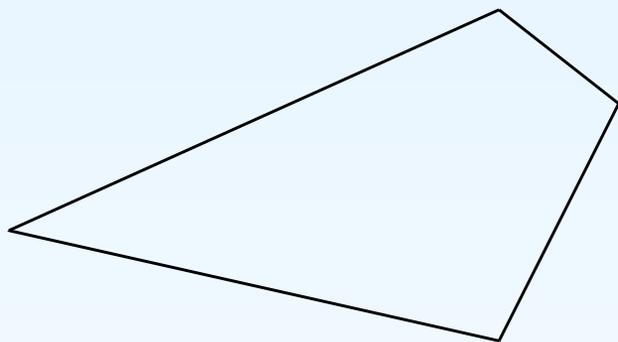
Lause. Neljäkkään lävistäjät ovat kohtisuorassa toisiaan vastaan.



Todistus harjoitustehtävänä.

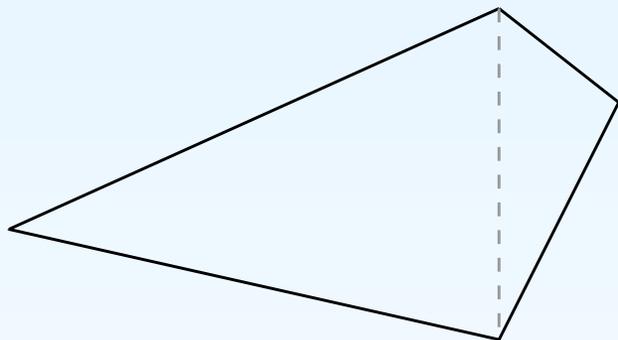
Nelikulmion sisäkulmien summa

Lause. Nelikulmion (sisä)kulmien summa on ???



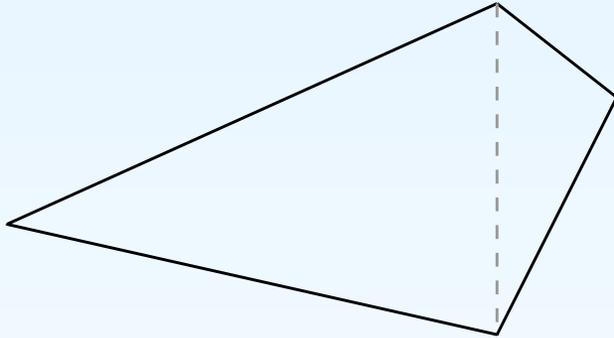
Nelikulmion sisäkulmien summa

Lause. Nelikulmion (sisä)kulmien summa on 360° .



Nelikulmion sisäkulmien summa

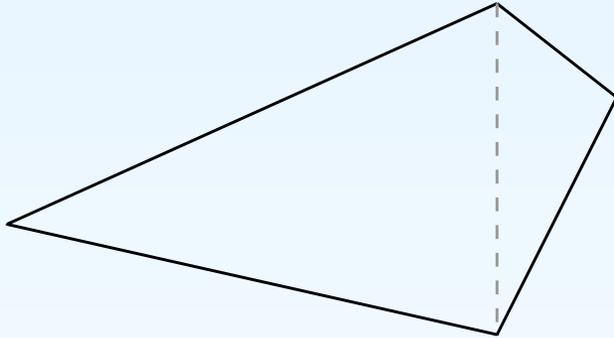
Lause. Nelikulmion (sisä)kulmien summa on 360° .



Lause. N-kulmion kulmien summa on ???, $n \in \mathbb{N}, n \geq 3$.

Nelikulmion sisäkulmien summa

Lause. Nelikulmion (sisä)kulmien summa on 360° .



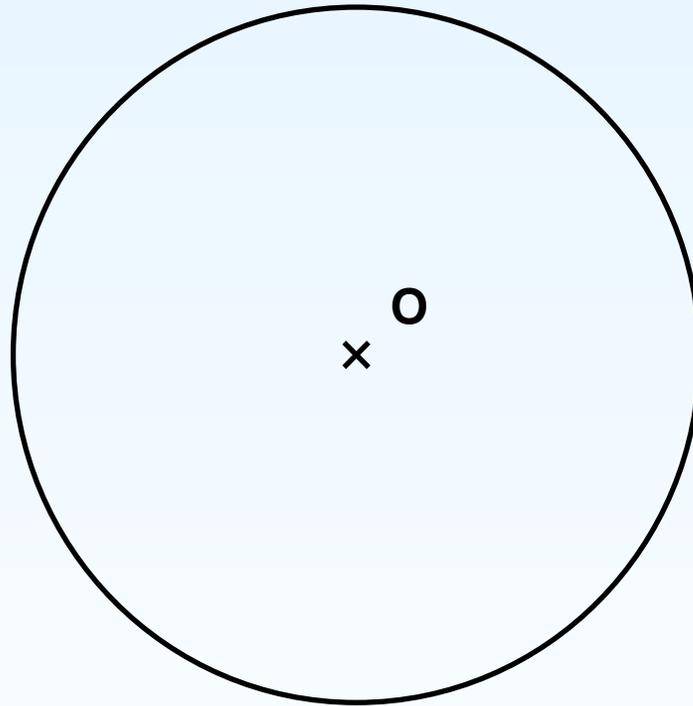
Lause. N-kulmion kulmien summa on $(n - 2) \cdot 180^\circ$, $n \in \mathbb{N}$, $n \geq 3$.

Kehäkulma

Lause 1. Kehäkulma on puolet vastaavasta keskuskulmasta.

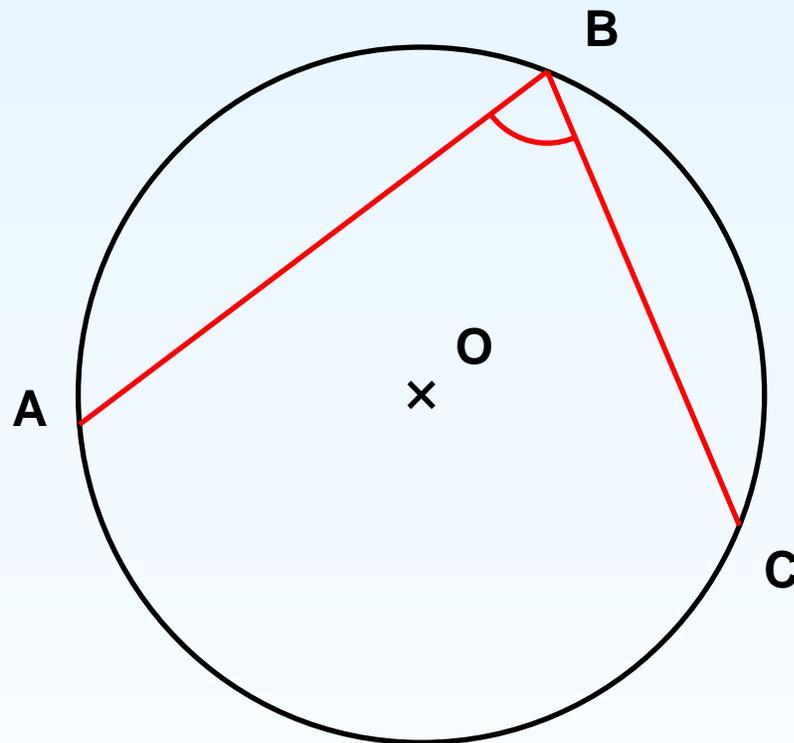
Kehäkulma

Lause 1. Kehäkulma on puolet vastaavasta keskuskulmasta.



Kehäkulma

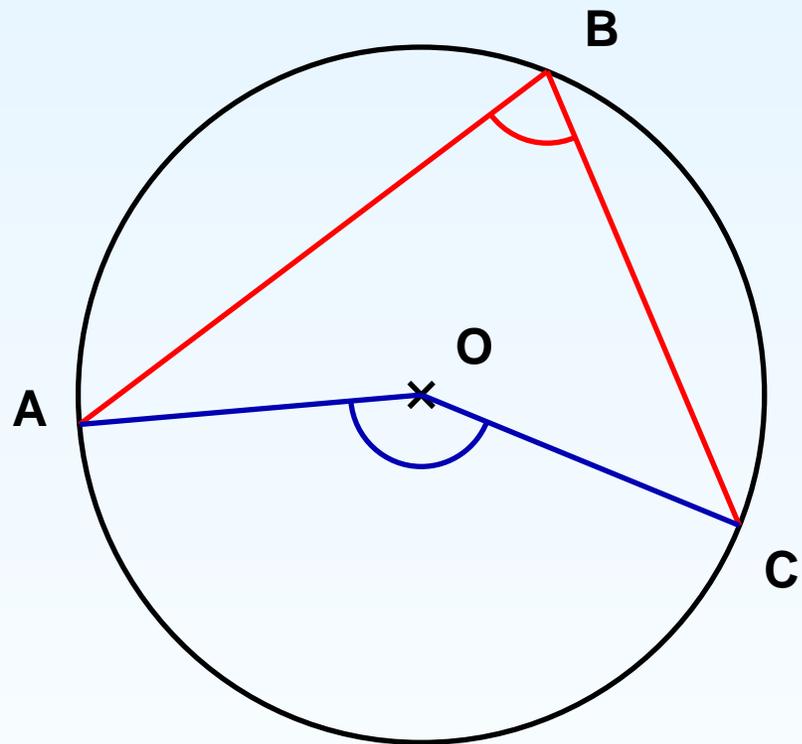
Lause 1. Kehäkulma on puolet vastaavasta keskuskulmasta.



$\angle ABC$ on kehäkulma

Kehäkulma

Lause 1. Kehäkulma on puolet vastaavasta keskuskulmasta.

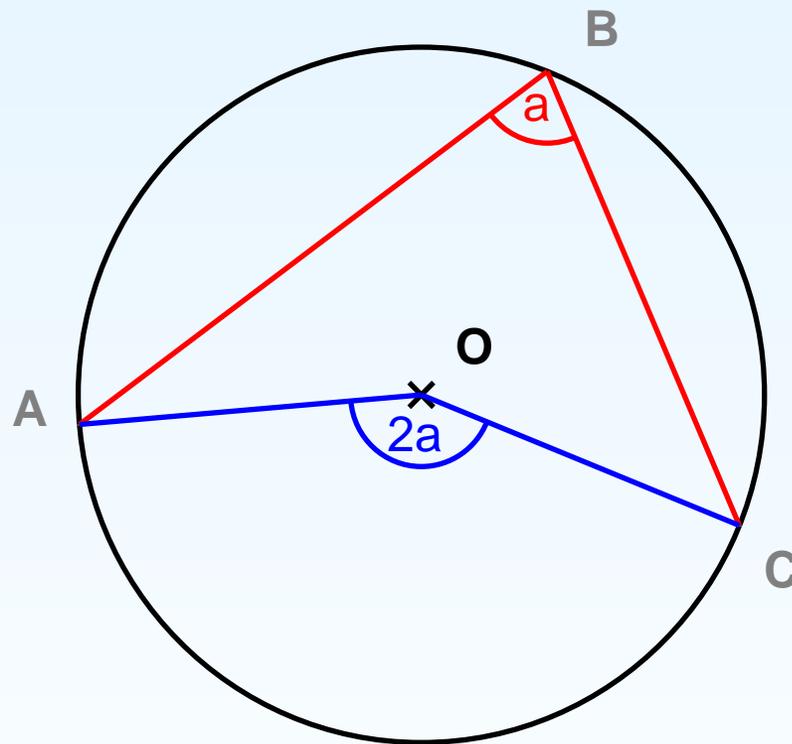


$\sphericalangle ABC$ on kehäkulma

$\sphericalangle AOC$ on kehäkulmaa vastaava keskuskulma

Kehäkulma

Lause 1. Kehäkulma on puolet vastaavasta keskuskulmasta.



$\angle ABC$ on kehäkulma

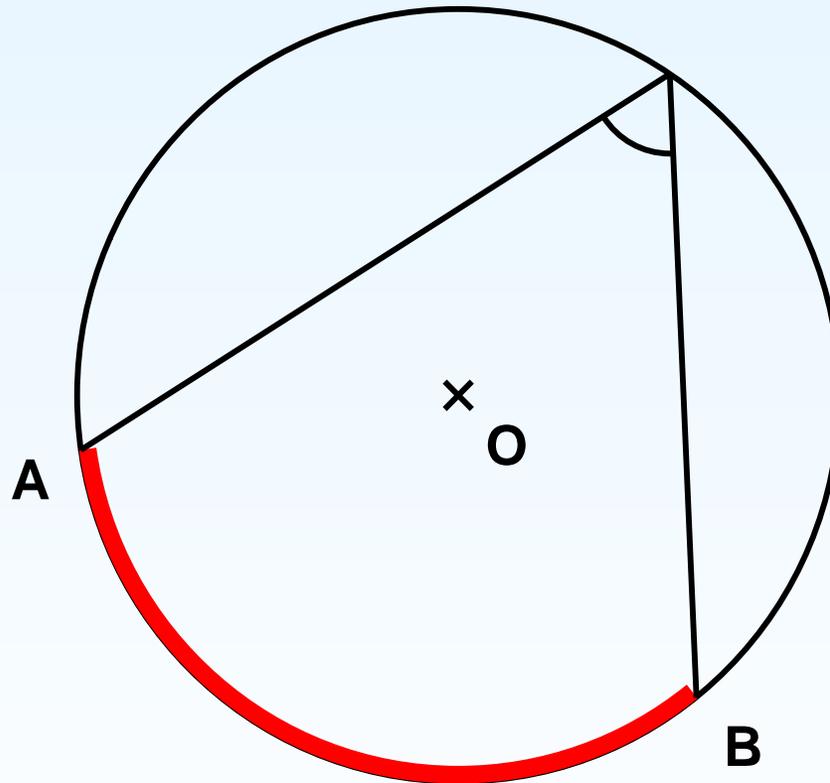
$\angle AOC$ on kehäkulmaa vastaava keskuskulma

Kehäkulma

Seuraus 1. Samaa kaarta vastaavat kehäkulmat ovat yhtä suuret.

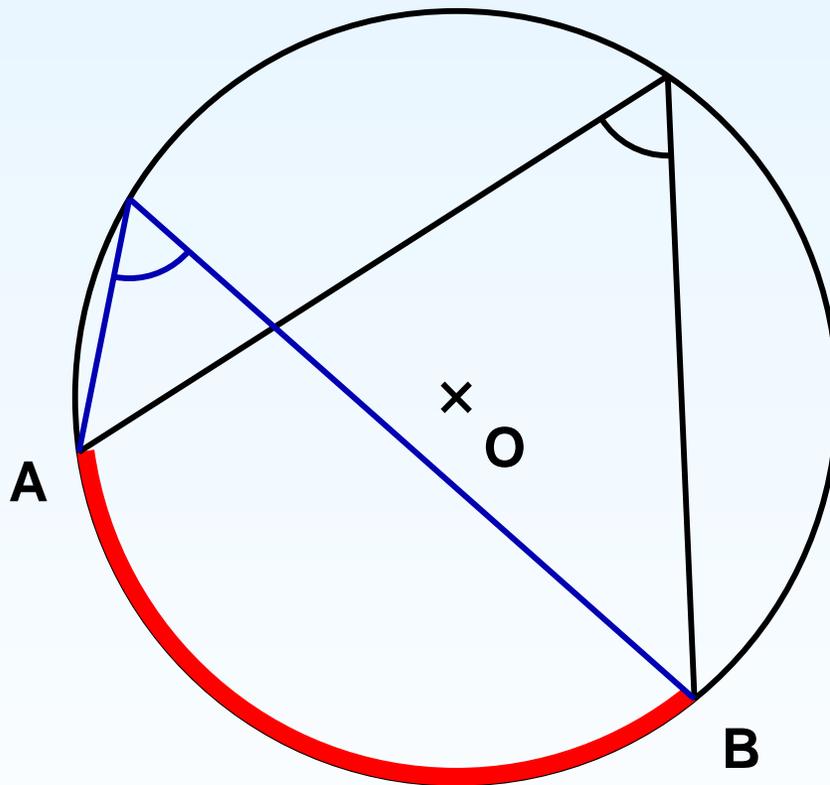
Kehäkulma

Seuraus 1. Samaa kaarta vastaavat kehäkulmat ovat yhtä suuret.



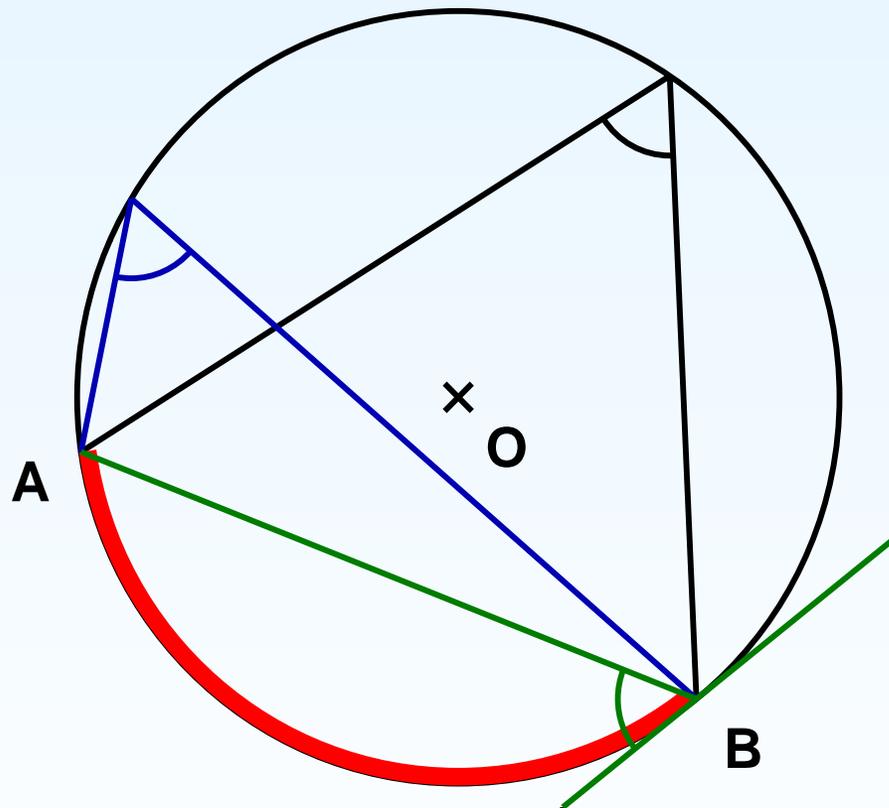
Kehäkulma

Seuraus 1. Samaa kaarta vastaavat kehäkulmat ovat yhtä suuret.



Kehäkulma

Seuraus 1. Samaa kaarta vastaavat kehäkulmat ovat yhtä suuret.

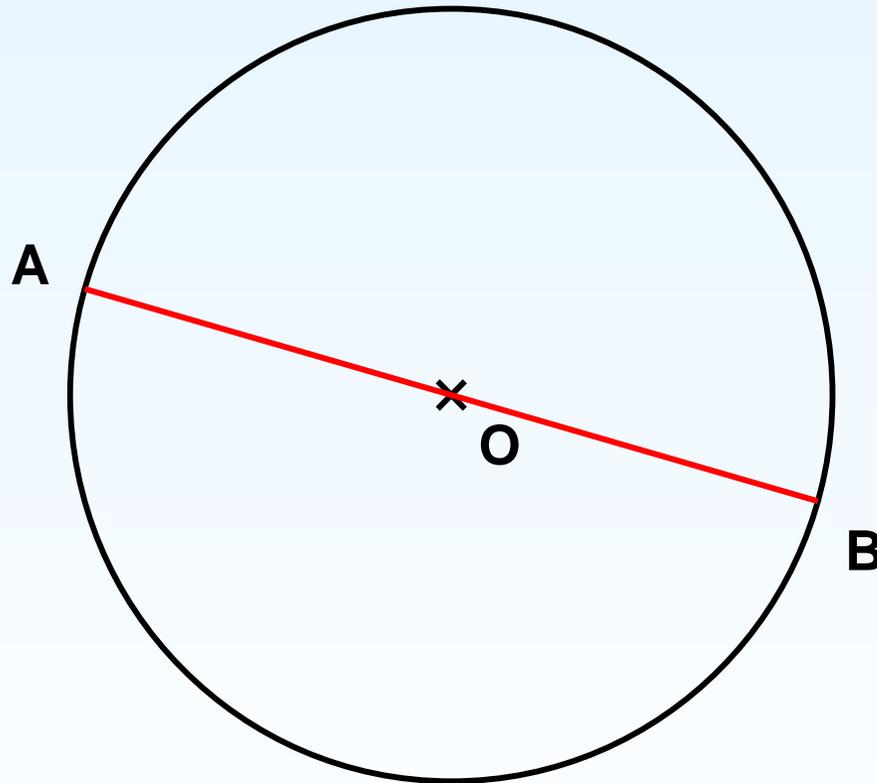


Kehäkulma

Seuraus 2. Puoliympyrän sisältämä kehäkulma on suora.

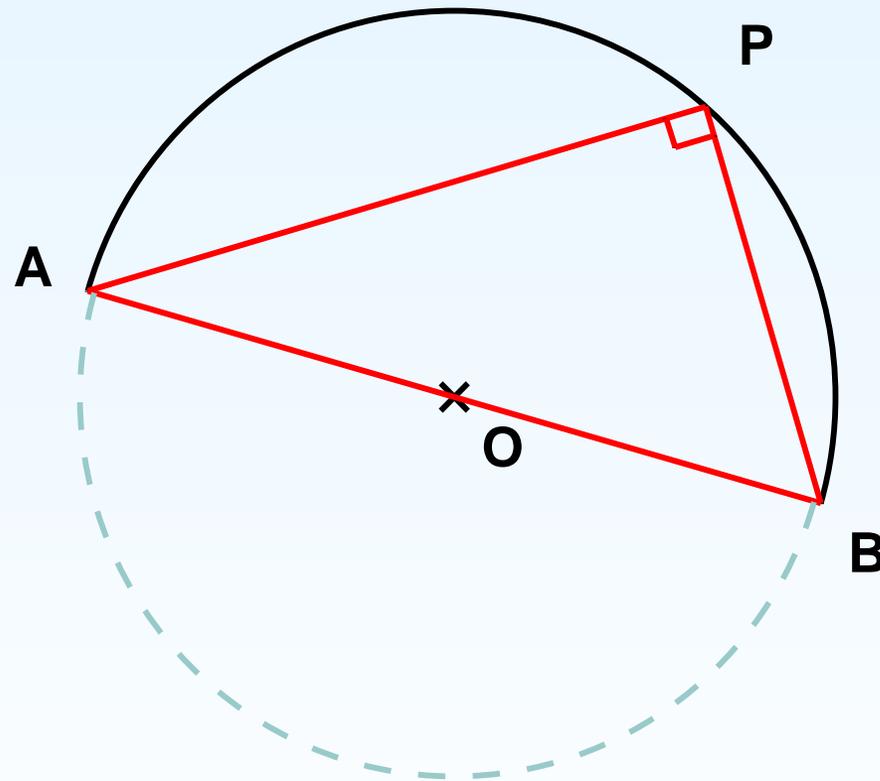
Kehäkulma

Seuraus 2. Puoliympyrän sisältämä kehäkulma on suora.

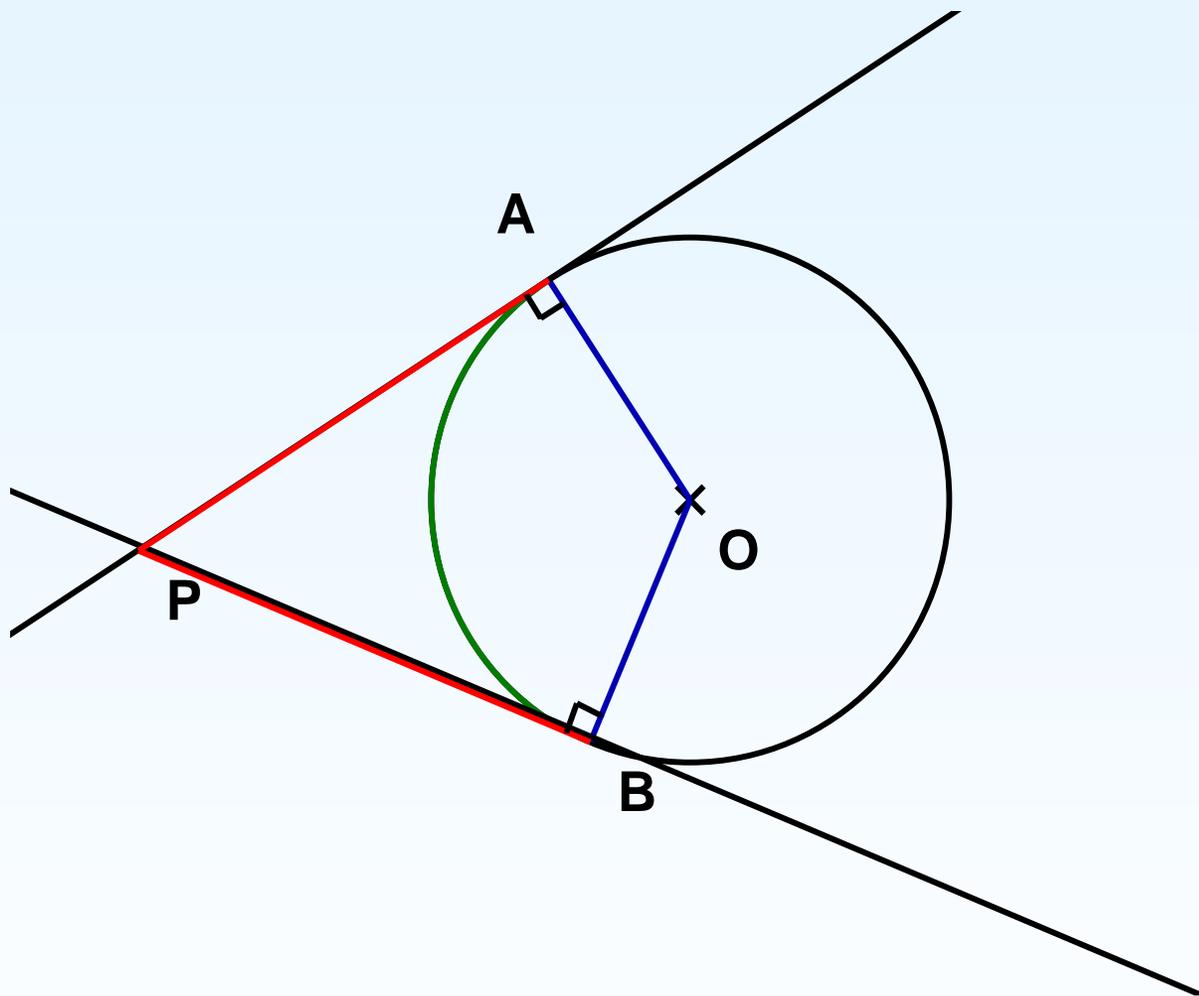


Kehäkulma

Seuraus 2. Puoliympyrän sisältämä kehäkulma on suora.



Tangenttikulma

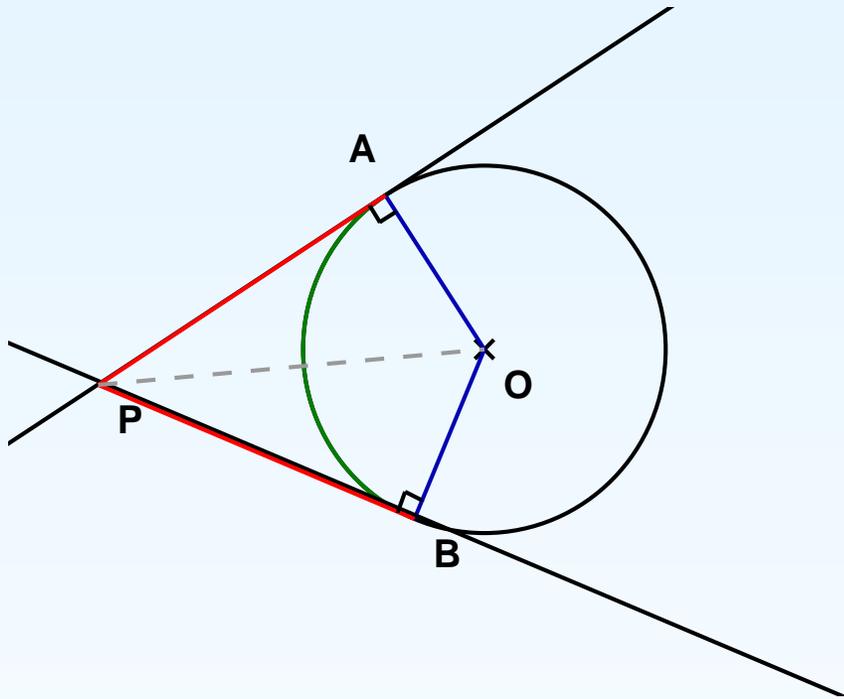


$\angle APB$ on tangenttikulma

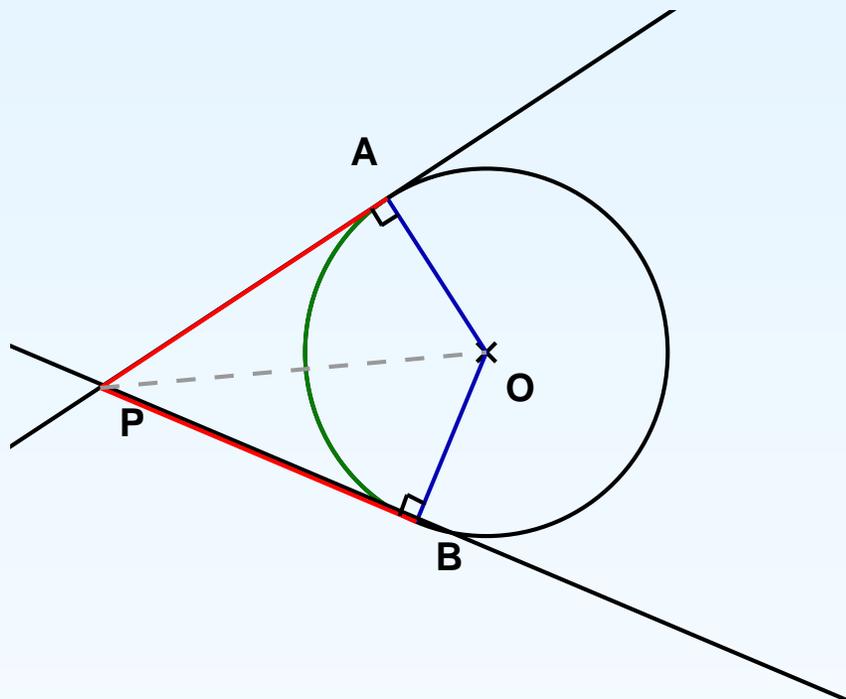
$\angle AOB$ on tangenttikulmaa vastaava keskuskulma

kaari AB on tangenttikulmaa vastaava kaari

Tangenttikulma



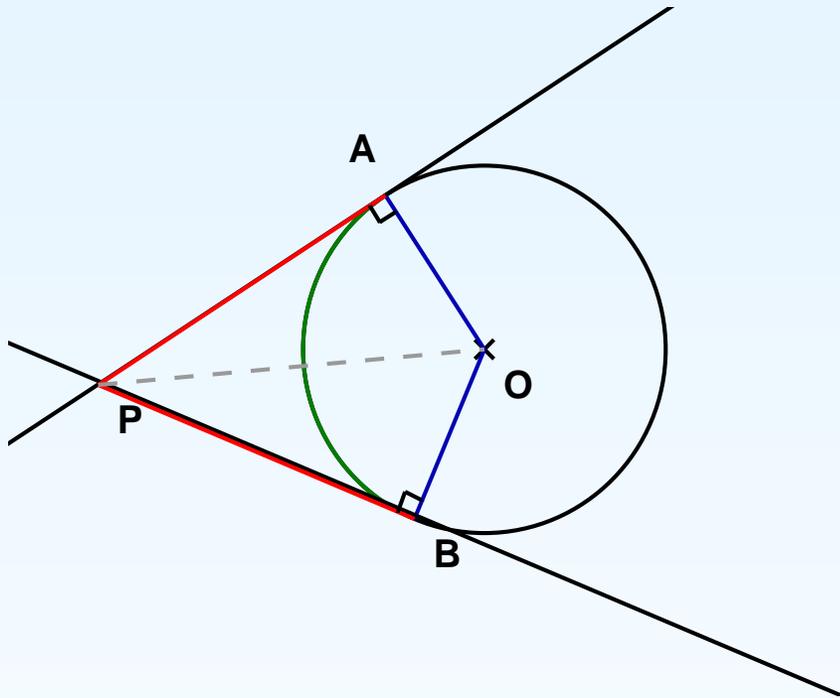
Tangenttikulma



$\triangle OAP \cong \triangle OBP$ (Miksi?)

Mitä seurauksia tästä on?

Tangenttikulma

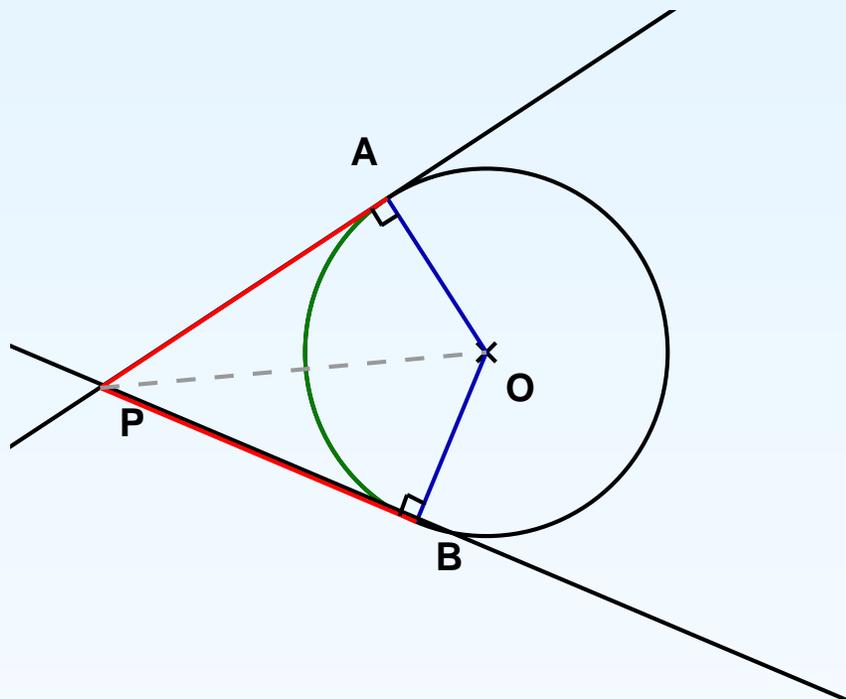


$\triangle OAP \cong \triangle OBP$ (Miksi?)

Mitä seurauksia tästä on?

1. Tangenttikulman kyljet kärjestä sivuamispisteisiin ovat yhtä pitkät.

Tangenttikulma

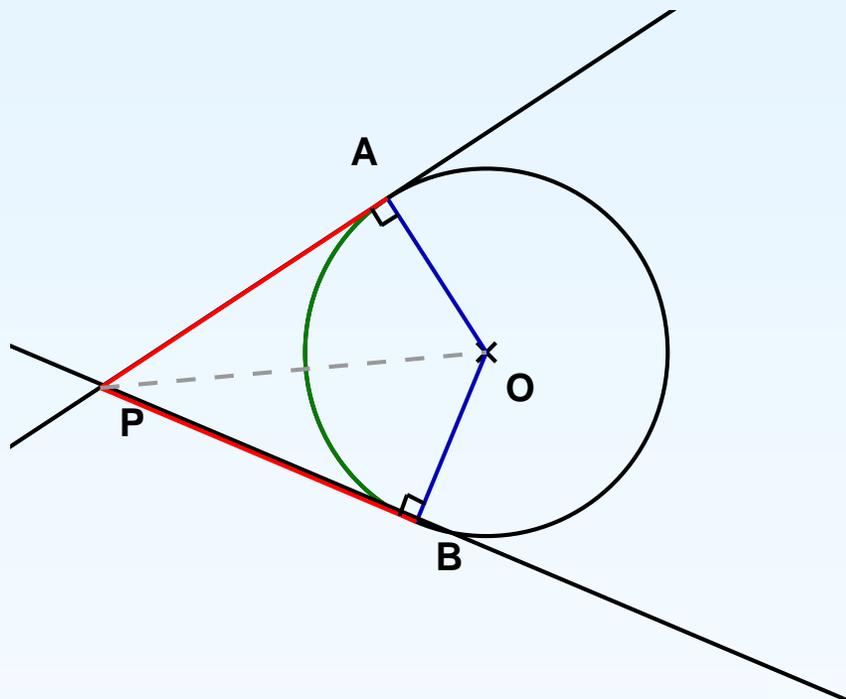


$\triangle OAP \cong \triangle OBP$ (Miksi?)

Mitä seurauksia tästä on?

1. Tangenttikulman kyljet kärjestä sivuamispisteisiin ovat yhtä pitkät.
2. Tangenttikulman kärjen ja ympyrän keskipisteen yhdysjana puolittaa tangenttikulman ja sitä vastaavan keskuskulman.

Tangenttikulma



$$\triangle OAP \cong \triangle OBP \text{ (Miksi?)}$$

Mitä seurauksia tästä on?

1. Tangenttikulman kyljet kärjestä sivuamispisteisiin ovat yhtä pitkät.
2. Tangenttikulman kärjen ja ympyrän keskipisteen yhdysjana puolittaa tangenttikulman ja sitä vastaavan keskuskulman.

Lisäksi tangenttikulma ja sitä vastaava keskuskulma ovat toistensa supplementtikulmia.