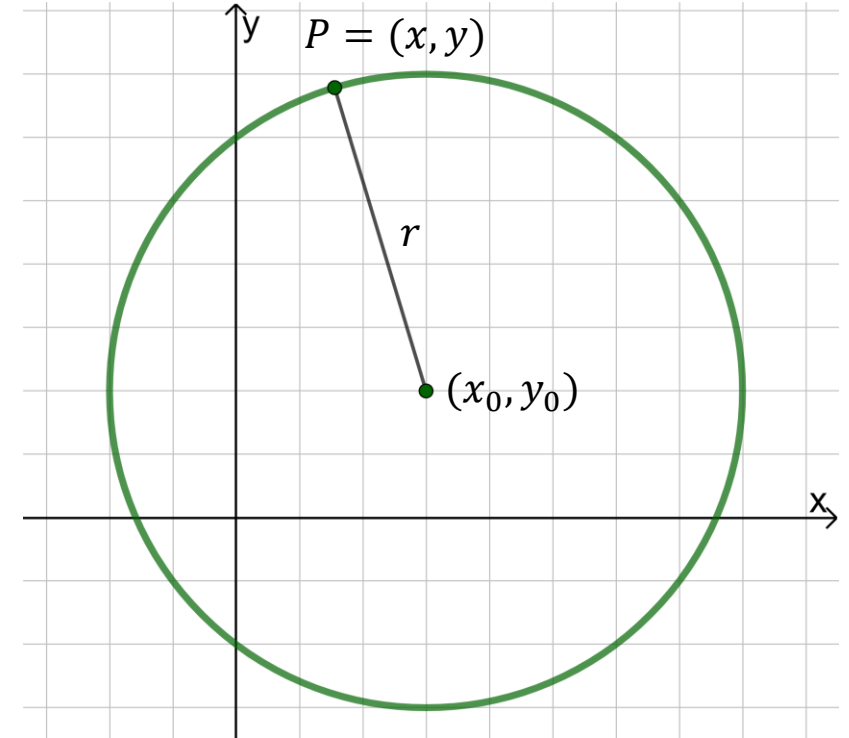


Ympyrän yhtälö keskipistemuodossa

- Muodostetaan ympyrän yhtälö yleisessä tapauksessa, jossa ympyrän keskipiste on (x_0, y_0) ja säde r
- Ympyrän pisteet (x, y) eli ympyrän kehän pisteet P ovat kaikki säteen etäisyydellä keskipisteestä.
- Tästä saadaan kahden pisteen välisen etäisyyden kaavalla (eli Pythagoraan lauseella) yhtälö

$$\sqrt{(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2} = r \quad | \quad ()^2$$

$$(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = r^2$$



Koska molemmat puolet ≥ 0 , voidaan korottaa neliöön.

Tämä on ympyrän yhtälön *keskipistemuoto*.
Yhtälöstä näkee keskipisteen koordinaatit (x_0, y_0)
sekä säteen r .

Esimerkki

Millä vakion k arvolla:

- a) Yhtälö $(x + 2)^2 + (y - 7)^2 = k$ esittää ympyrää?
- b) Ympyrän säde on 9?
- c) Ympyrä kulkee origon kautta?

Yhtälö $(x + 2)^2 + (y - 7)^2 = k$ on ympyrän yhtälö, jos $k = r^2$ eli säteen neliö.

- a) Säteen neliö on aina positiivinen, joten tästä saadaan ehto $k > 0$.
(Tällöin säde $r = \sqrt{k}$)
- b) Ympyrän säde on 9, kun $k = r^2 = 9^2 = 81$.
- c) Ympyrä kulkee origon kautta, jos origon koordinaatit $x = 0$ ja $y = 0$ toteuttavat ympyrän yhtälön. Siis sijoitetaan nämä ympyrän yhtälöön ja ratkaistaan k :

$$(0 + 2)^2 + (0 - 7)^2 = k$$

$$k = 4 + 49 = 53$$

V: Ympyrän kulkee origon kautta, kun $k = 53$.

Keskipiste on $(-2, 7)$

