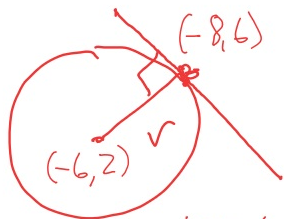


# ympyrän tangentti



kp  $(-6, 2)$

$$k_r \cdot k_T = -1$$

Säteen kulmas.

$$k_r = \frac{6-2}{-8+6} = \frac{4}{-2} = -2$$

$$\Rightarrow k_T = \frac{1}{2}$$

Tangentin yhtälö.

$$y - y_0 = k(x - x_0) \quad (x_0, y_0) = (-8, 6)$$

$$y - 6 = \frac{1}{2}(x + 8)$$

$$y - 6 = \frac{1}{2}x + 4$$

$$\underline{y = \frac{1}{2}x + 10}$$

- 13.1 Määritä ympyrälle  $(x+6)^2 + (y-2)^2 = 20$  pisteen  $(-8, 6)$  kautta piirrettyjen tangenttien yhtälöt.

GA5

E1

Sijoitetaan  $(-8, 6)$  ympyrän yhtälöön

$$(-8+6)^2 + (6-2)^2 = (-2)^2 + 4^2 = 20$$

Piste on ympyrän kehällä.

Jos piste on  
kehän ulkopuolella.

$\Rightarrow \geq 2$  tangentinä  
( $x_0, y_0$ )

**13.8** Määritä laskemalla pisteen  $(1, -1)$  kautta kulkevien ympyrän  $(x+1)^2 + (y-3)^2 = 4$  tangenttien yhtälöt.

Piste  $(1, -1)$  ei ole kehällä sillä  $(1+1)^2 + (-1-3)^2 \neq 4$   
ympyrän k.p.  $(-1, 3)$  ja  $r = \sqrt{4} = 2$

Tangenttisuoran etäisyys ympyrän keskipisteestä =  $r$

Oikean tangentin kulma  $k$ .

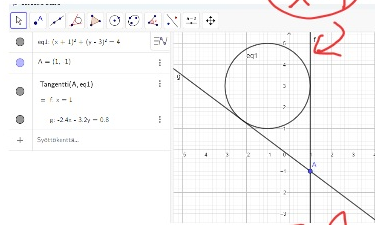
$$y - y_0 = k(x - x_0)$$

$$y + 1 = k(x - 1)$$

$$y + 1 = kx - k$$

$$-kx + y + k + 1 = 0$$

$$a = -k, b = 1, c = k + 1$$

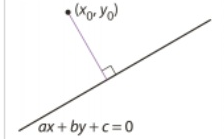


$$y + 1 = -\frac{3}{4}x + \frac{3}{4}$$

$$y = -\frac{3}{4}x - \frac{1}{4}$$

Pisteen  $(x_0, y_0)$  etäisyys suorasta

$$d = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$



$$2 = \frac{|(-k) \cdot (-1) + 1 \cdot 3 + k + 1|}{\sqrt{(-k)^2 + 1^2}}$$

$$2 = \frac{|2k + 4|}{\sqrt{k^2 + 1}}$$

$$2\sqrt{k^2 + 1} = |2k + 4| \quad |(\ )^2$$

$$4(k^2 + 1) = 4k^2 + 16k + 16$$

$$4k^2 + 4 = 4k^2 + 16k + 16$$

$$k = -\frac{12}{16} = -\frac{3}{4}$$