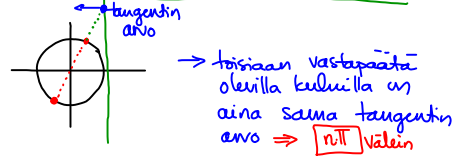


# TANGENTTIYHTÄLÖ

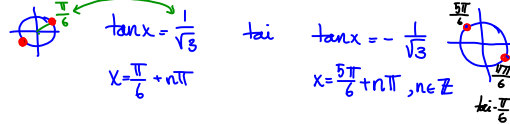


ESIM

$$3 \tan^2 x - 1 = 0$$

$$3 \cdot \tan^2 x = 1 \quad || :3$$

$$\tan^2 x = \frac{1}{3} \quad || \sqrt{\quad}$$



$$\tan x = \frac{1}{\sqrt{3}} \quad \text{tai}$$

$$x = \frac{\pi}{6} + n\pi$$

$$\tan x = -\frac{1}{\sqrt{3}} \quad \text{tai}$$

$$x = \frac{5\pi}{6} + n\pi, n \in \mathbb{Z}$$

ESIM



$$\tan \frac{x}{2} = 1$$

$$\frac{x}{2} = \frac{\pi}{4} + n\pi$$

$$x = \frac{2\pi}{4} + n2\pi$$

$$x = \frac{\pi}{2} + n2\pi, n \in \mathbb{Z}$$

$(\frac{x}{2} = \frac{1}{2}x)$   
 2 (kulma  $\frac{x}{2}$  puolittyy kahdesti  $\frac{\pi}{4}$  tai vastapaästä)

ESIM

$$\tan 3x = \tan x$$

$$3x = x + n\pi$$

$$3x - x = n\pi$$

$$2x = n\pi \quad || :2$$

$$x = n \frac{\pi}{2}$$

Kulilla  $3x$  ja  $x$  sama tangentin arvo  
 pysähtyy samaan kulmaan tai vastapaästä

\* Joskus yhtälö, jossa on sekä sin että cos saadaan helpoiten ratkaistua tangentin avulla

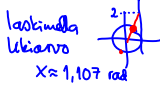
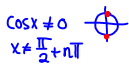
$$\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$$

$$\sin x = 2 \cos x \quad || : \cos x$$

$$\frac{\sin x}{\cos x} = \frac{2 \cos x}{\cos x}$$

$$\tan x = 2$$

$$x = 1,1 + n\pi, n \in \mathbb{Z}$$



## YHTEENVETO: (vt MAOL s. 32)

$$\sin x = a \quad \text{eräs ratkaisu } x_0$$

$$x = x_0 + n2\pi \quad \text{tai} \quad x = \pi - x_0 + n2\pi$$



$$\cos x = a \quad \text{eräs ratkaisu } x_0$$

$$x = \pm x_0 + n2\pi$$



$$\tan x = a \quad \text{eräs ratkaisu } x_0$$

$$x = x_0 + n\pi$$



s. 88-89

206	$[0, 2\pi]$	219
208	käytä laskinta	221
209		222
210		226
212		227
214		