

Γ_{AB} = janan AB keskipiste $C = (2, \frac{7}{2})$
 ympyrän keskipiste = suorien ja niiden keskinormaalien
 leikkauspiste $\Rightarrow (\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$

säde : $r = \frac{1}{2} \cdot r$ etäisyys A:sta (tai B:sta)

11. Ympyrän yhtälön normaalimuoto

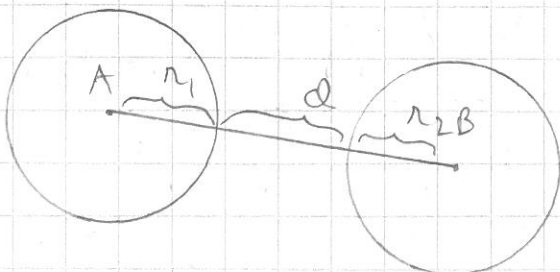
Ympyrä : $(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$
 $\Leftrightarrow (x^2 - 2 \cdot x \cdot a + a^2) + (y^2 - 2 \cdot y \cdot b + b^2) = r^2$
 $\Leftrightarrow x^2 + y^2 \underbrace{- 2ax}_A \underbrace{- 2by}_B + \underbrace{a^2 + b^2 - r^2}_C = 0$

$\Leftrightarrow \boxed{x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0}$ NORMAALIMUOTO
 (YLEINEN MUOTO)

Esim. $x^2 + y^2 + 2x - 4y + 3 = 0$ Täydennetään neliöksi :
 $\Leftrightarrow x^2 + 2x + y^2 - 4y = -3 \quad | +1^2 + 2^2$
 $\Leftrightarrow (x^2 + 2 \cdot x \cdot 1 + 1^2) + (y^2 - 2 \cdot y \cdot 2 + 2^2) = -3 + 1^2 + 2^2$
 $\Leftrightarrow (x+1)^2 + (y-2)^2 = 2$ ympyrä, $zp = (-1, 2)$, $r = \sqrt{2}$

11.11 $x^2 + y^2 - 4x - 10y + 19 = 0$
 $\Leftrightarrow x^2 - 4x + y^2 - 10y = -19 \quad | +2^2 + 5^2$
 $\Leftrightarrow (x^2 - 2 \cdot x \cdot 2 + 2^2) + (y^2 - 2 \cdot y \cdot 5 + 5^2) = -19 + 2^2 + 5^2$
 $\Leftrightarrow (x-2)^2 + (y-5)^2 = 10$, $zp = A = (2, 5)$, $r_1 = \sqrt{10}$

$x^2 + y^2 - 28x - 2y + 157 = 0$
 $\Leftrightarrow x^2 - 28x + y^2 - 2y = -157 \quad | +14^2 + 1^2$
 $\Leftrightarrow (x^2 - 2 \cdot x \cdot 14 + 14^2) + (y^2 - 2 \cdot y \cdot 1 + 1^2) = -157 + 14^2 + 1^2$
 $\Leftrightarrow (x-14)^2 + (y-1)^2 = 90$, $zp = B = (14, 1)$, $r_2 = \sqrt{90} = \sqrt{4 \cdot 10} = 2\sqrt{10}$



$|AB| = \sqrt{(14-2)^2 + (1-5)^2} = \sqrt{160}$
 $= \sqrt{16 \cdot 10} = 4\sqrt{10}$

$d = |AB| - r_1 - r_2 = 4\sqrt{10} - \sqrt{10} - 2\sqrt{10}$
 $= \sqrt{10} (4 - 1 - 2) = \sqrt{10} \cdot 1 = \sqrt{10}$