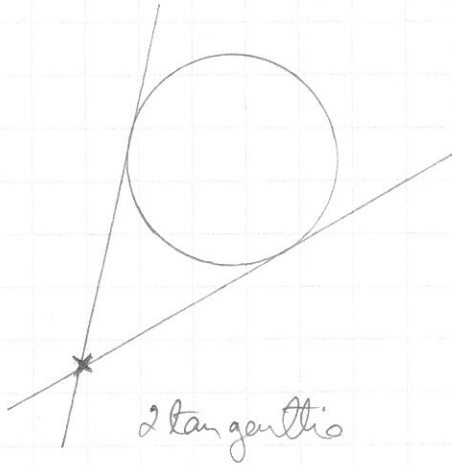
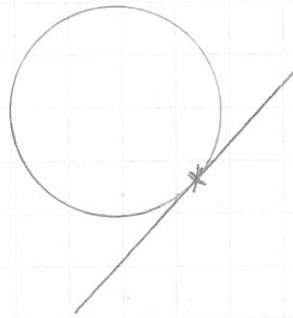


13. Ympyrän tangentti

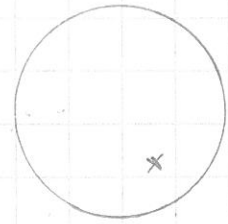
Suoran pisteen kautta voidaan piirtää ympyrälle:



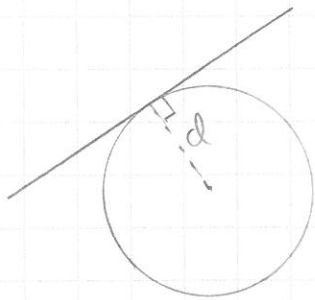
2 tangenttia



1 tangentti



0 tangenttia



- tangentille ja ympyrälle on täsmälleen 1 yhteinen piste (sivunaispiste)
- tangentin etäisyys ympyrän keskipisteestä $d = r$
- sivunaispisteeseen piirretty säde \perp tangentti

13.2 $x^2 + y^2 - 2x - 6y - 15 = 0$, $(4, 7)$

$(4, 7): 4^2 + 7^2 - 2 \cdot 4 - 6 \cdot 7 - 15 = 0$ \therefore piste $A = (4, 7)$ on ympyrällä

$x^2 + y^2 - 2x - 6y - 15 = 0$

\rightarrow 1 tangentti

$\Rightarrow x^2 - 2x + y^2 - 6y = 15$

$\Rightarrow (x^2 - 2 \cdot x \cdot 1 + 1^2) + (y^2 - 2 \cdot y \cdot 3 + 3^2) = 15 + 1^2 + 3^2$

$\Rightarrow (x-1)^2 + (y-3)^2 = 25$

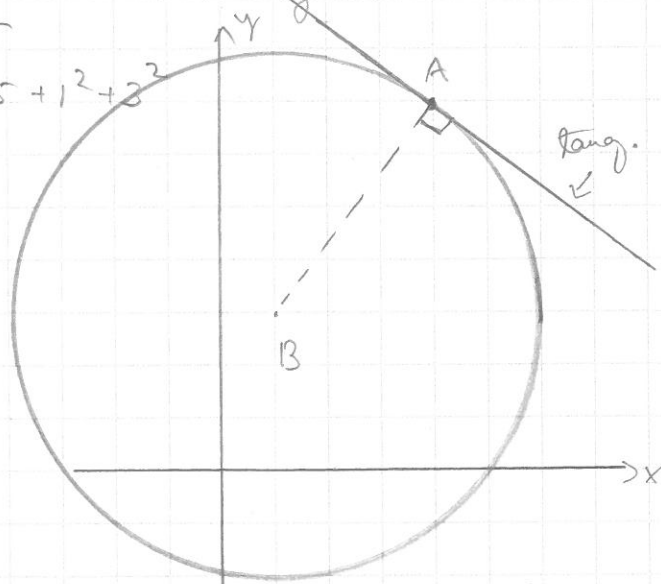
$\Rightarrow k_p = B = (1, 3), r = \sqrt{25} = 5$

$k_{AB} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{7-3}{4-1} = \frac{4}{3}$

$k_t \cdot k_{AB} = -1 \quad (\Rightarrow) \quad k_t = -\frac{1}{k_{AB}} = -\frac{1}{\left(\frac{4}{3}\right)} = -\frac{3}{4}$

tangentin yhtälö:

$y - 7 = -\frac{3}{4}(x - 4) \quad (\Rightarrow) \quad y = -\frac{3}{4}x + 10$



13.4 $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 9$

$\Rightarrow k_p = (1, 1), r = \sqrt{9} = 3$

tangentti: $y - 4 = k(x - (-5))$

$\Rightarrow y - 4 = kx + 5k$

$\Rightarrow kx - y + 5k + 4 = 0$

