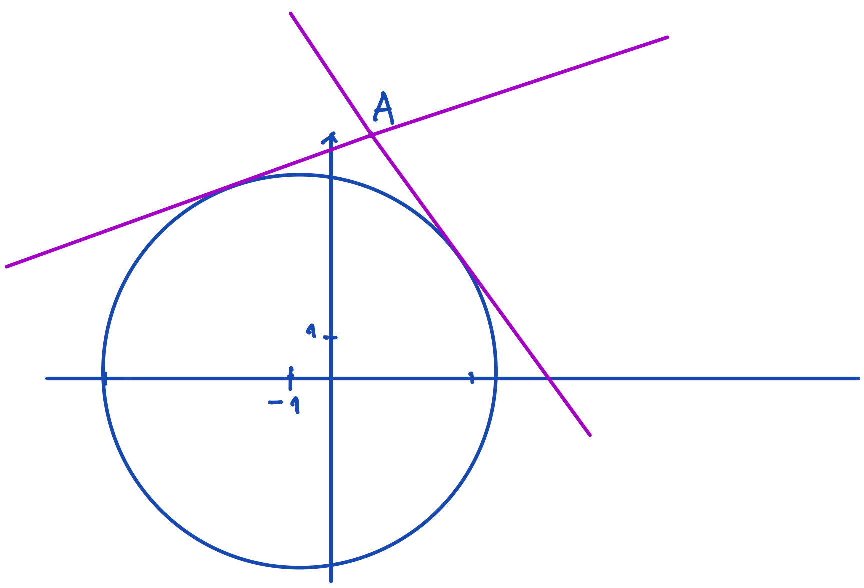
**3.3.21** Déterminer les équations des tangentes au cercle $x^2 + y^2 = 19 - 2x$ issues du point $A(1;6)$, ainsi que les coordonnées du point de contact.

$$(\gamma): \quad x^2 + 2x + 1 + y^2 = 19 + 1$$

$$(x+1)^2 + y^2 = 20$$

$$C(-1;0) \quad , \quad R = 2\sqrt{5} \cong 4.5$$




Les tangentes ont pour équation :

$$y = m(x+1) \pm 2\sqrt{5}\sqrt{m^2+1}$$

Le point A est sur ces tangentes :

$$6 = 2m \pm 2\sqrt{5}\sqrt{m^2+1}$$

$$6 - 2m = \pm 2\sqrt{5}\sqrt{m^2+1} \qquad \div 2$$

$$-m + 3 = \pm\sqrt{5}\sqrt{m^2+1} \qquad (\ )^2$$

$$m^2 - 6m + 9 = 5m^2 + 5$$

$$4m^2 + 6m - 4 = 0 \qquad \div 2$$

$$2m^2 + 3m - 2 = 0$$
$$(2m - 1)(m + 2) = 0$$

On trouve les pentes : $m = \frac{1}{2}$ et $m = -2$.

1ère tangente : $y = \frac{1}{2}x + h$

par A : $6 = \frac{1}{2} + h \Rightarrow h = \frac{11}{2}$

$\Rightarrow y = \frac{1}{2}x + \frac{11}{2} \Rightarrow x - 2y + 11 = 0$

2ème tangente : $y = -2x + h$

par A : $6 = -2 + h \Rightarrow h = 8$

$\Rightarrow y = -2x + 8 \Rightarrow 2x + y - 8 = 0$