

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

## Raakcirkel en raaklijnen

### 16 maximumscore 6

- Een vergelijking van  $c_3$  heeft de vorm  $x^2 + (y - m)^2 = r^2$  1
- $c_3$  raakt  $c_1$  dus  $r = m - 3$  1
- $c_3$  raakt  $c_2$  dus  $r = \sqrt{m^2 + 225} - 12$  1
- $\sqrt{m^2 + 225} - 12 = m - 3$  geeft  $\sqrt{m^2 + 225} = m + 9$  1
- Hieruit volgt  $m^2 + 225 = m^2 + 18m + 81$ , dus  $m = 8$  1
- $r = 5$ , dus een vergelijking van  $c_3$  is  $x^2 + (y - 8)^2 = 25$  1

of

- De middelpunten van de cirkels zijn de hoekpunten van een rechthoekige driehoek 1
- In deze driehoek geldt  $(r + 3)^2 + 15^2 = (r + 12)^2$ , met  $r$  de straal van  $c_3$  1
- $r^2 + 6r + 9 + 225 = r^2 + 24r + 144$  1
- Hieruit volgt  $r = 5$  1
- Dus het middelpunt van  $c_3$  heeft coördinaten  $(0, 8)$  1
- Een vergelijking van  $c_3$  is  $x^2 + (y - 8)^2 = 25$  1

Vraag	Antwoord	Scores
<b>17</b>	<b>maximumscore 8</b>	
	• Een van de gemeenschappelijke raaklijnen heeft vergelijking $x = 3$	1
	• De andere gemeenschappelijke raaklijnen gaan door $(-k, 0)$	1
	• Uit gelijkvormige driehoeken volgt $\frac{k}{3} = \frac{k+15}{12}$	2
	• Hieruit volgt $k = 5$	1
	• Een vergelijking voor de gemeenschappelijke raaklijn heeft de vorm $y = a(x+5)$	1
	• $a = \pm \tan \varphi = \pm \frac{3}{\sqrt{5^2 - 3^2}} = \pm \frac{3}{4}$ , waarbij $\varphi$ de richtingshoek van de raaklijn is	1
	• Vergelijkingen zijn $y = \frac{3}{4}(x+5)$ en $y = -\frac{3}{4}(x+5)$	1
	of	
	• Een van de gemeenschappelijke raaklijnen heeft vergelijking $x = 3$	1
	• De andere gemeenschappelijke raaklijnen hebben een vergelijking van de vorm $y = ax + b$ , dus $ax - y + b = 0$	1
	• De lijn raakt $c_1$ en $c_2$ als $\frac{ b }{\sqrt{a^2 + 1}} = 3$ en $\frac{ 15a + b }{\sqrt{a^2 + 1}} = 12$	2
	• Hieruit volgt $4 \cdot  b  =  15a + b $	1
	• $15a + b = 4b$ of $15a + b = -4b$ , dus $b = 5a$ of $b = -3a$	1
	• $\frac{ -3a }{\sqrt{a^2 + 1}} = 3$ geeft $a^2 = a^2 + 1$ , en dat heeft geen oplossing	1
	• $\frac{ 5a }{\sqrt{a^2 + 1}} = 3$ geeft $25a^2 = 9(a^2 + 1)$ , dus $a = \pm \frac{3}{4}$ , met raaklijnen $y = \frac{3}{4}(x+5)$ en $y = -\frac{3}{4}(x+5)$	1