

P en P'**14 maximumscore 6**

- De lijn door O en P heeft hellingshoek $(180 - 120 =) 60^\circ$ 1
- De richtingscoëfficiënt van deze lijn is dus $\sqrt{3}$ 1
- Voor de x -coördinaat van P geldt $\sqrt{3} \cdot x = 6\sqrt{x}$ 1
- Een exacte berekening waaruit volgt $x = 12$ ($x = 0$ voldoet niet) 1
- Dus $P(12, 6\sqrt{12})$, dus $OP = \sqrt{12^2 + (6\sqrt{12})^2} = 24$ 1
- Dus $x_{P'} = -24$ 1

of

- $\overrightarrow{OP} = \begin{pmatrix} p \\ 6\sqrt{p} \end{pmatrix}$ en een richtingsvector van OP' is $\begin{pmatrix} -1 \\ 0 \end{pmatrix}$ (of een andere vector van de vorm $\begin{pmatrix} a \\ 0 \end{pmatrix}$ met $a < 0$) 1

- $\cos(120^\circ) = \frac{\begin{pmatrix} p \\ 6\sqrt{p} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \end{pmatrix}}{\left| \begin{pmatrix} p \\ 6\sqrt{p} \end{pmatrix} \right| \cdot \left| \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \end{pmatrix} \right|}$ 1

- Dus $-\frac{1}{2} = \frac{-p}{\sqrt{p^2 + 36p}}$ 1

- Een exacte berekening waaruit volgt $p = 12$ 1

- Dus $P(12, 6\sqrt{12})$, dus $OP = \sqrt{12^2 + (6\sqrt{12})^2} = 24$ 1

- Dus $x_{P'} = -24$ 1

of

- Als $P(p, 6\sqrt{p})$, dan is $OP = \sqrt{p^2 + 36p}$ 1

- Dan geldt $x_{P'} = -\sqrt{p^2 + 36p}$ 1

- De lijn door O en P heeft hellingshoek $(180 - 120 =) 60^\circ$ 1

- De richtingscoëfficiënt van deze lijn is dus $\sqrt{3}$ 1

- Als Q de loodrechte projectie van P op de x -as is, dan geldt $PQ = p\sqrt{3}$; er moet gelden $OP^2 = OQ^2 + PQ^2$, dus $p^2 + 36p = p^2 + 3p^2$; dit geeft $3p^2 = 36p$, dus $p = 12$ ($p = 0$ voldoet niet) 1

- Dus $OP = \sqrt{12^2 + 36 \cdot 12} = 24$, dus $x_{P'} = -24$ 1

of

Vraag	Antwoord	Scores
	<ul style="list-style-type: none"> Als $P'(-p, 0)$, dan is $OP = p$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> De lijn door O en P heeft hellingshoek $(180 - 120 =) 60^\circ$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Als Q de loodrechte projectie van P op de x-as is, dan is OQP een $1-2-\sqrt{3}$-driehoek 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Hieruit volgt dat $OQ = \frac{1}{2}p$ en $PQ = \frac{1}{2}p\sqrt{3}$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Dus $6\sqrt{\frac{1}{2}p} = \frac{1}{2}p\sqrt{3}$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Een exacte berekening waaruit volgt $p = 24$ ($p = 0$ voldoet niet), dus $x_{P'} = -24$ 	1
	of	
	<ul style="list-style-type: none"> Als $P(p, 6\sqrt{p})$, dan is $OP = \sqrt{p^2 + 36p}$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Dan geldt $\overrightarrow{OP'} = \begin{pmatrix} -\sqrt{p^2 + 36p} \\ 0 \end{pmatrix}$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> $\cos(120^\circ) = \frac{\begin{pmatrix} p \\ 6\sqrt{p} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -\sqrt{p^2 + 36p} \\ 0 \end{pmatrix}}{\left \begin{pmatrix} p \\ 6\sqrt{p} \end{pmatrix} \right \cdot \left \begin{pmatrix} -\sqrt{p^2 + 36p} \\ 0 \end{pmatrix} \right }$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Dus $-\frac{1}{2} = \frac{-p \cdot \sqrt{p^2 + 36p}}{p^2 + 36p}$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Een exacte berekening waaruit volgt $p = 12$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Dus $OP = \sqrt{12^2 + 36 \cdot 12} = 24$, dus $x_{P'} = -24$ 	1
	of	
	<ul style="list-style-type: none"> Als $P'(-p, 0)$, dan ligt P op de cirkel met middelpunt O en straal p, en die heeft vergelijking $x^2 + y^2 = p^2$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Invullen van $y = 6\sqrt{x}$ geeft $x^2 + 36x = p^2$ voor de x-coördinaat van P 	1
	<ul style="list-style-type: none"> De lijn door O en P heeft hellingshoek $(180 - 120 =) 60^\circ$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> $x_P = p \cdot \cos(60^\circ) = \frac{1}{2}p$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Invullen in $x^2 + 36x = p^2$ geeft $\left(\frac{1}{2}p\right)^2 + 36 \cdot \frac{1}{2}p = p^2$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Een exacte berekening waaruit volgt $p = 24$ ($p = 0$ voldoet niet), dus $x_{P'} = -24$ 	1