

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

### Driehoek met bewegend hoekpunt

**13 maximumscore 5**

- Als  $P$  op lijn  $k$  ligt, vormen  $A$ ,  $B$  en  $P$  niet de hoekpunten van een driehoek 1
- Een vergelijking van  $k$  is  $y = 10 - \frac{1}{4}x$  1
- $P$  ligt op  $k$  als  $30 - 3t = 10 - \frac{1}{4}(18 + 5t)$  1
- Dit geeft  $t = 14$  1
- De coördinaten van  $P$  zijn dan  $(88, -12)$  1

of

- Als  $P$  op lijn  $k$  ligt, vormen  $A$ ,  $B$  en  $P$  niet de hoekpunten van een driehoek 1
- Een vergelijking van  $k$  is  $y = 10 - \frac{1}{4}x$  1
- Een vergelijking van  $m$  is  $y = -\frac{3}{5}x + 40\frac{4}{5}$  1
- $P$  ligt op  $k$  als  $-\frac{3}{5}x + 40\frac{4}{5} = 10 - \frac{1}{4}x$  1
- Dit geeft  $x = 88$ , waaruit volgt dat de coördinaten van  $P$  dan  $(88, -12)$  zijn 1

Vraag	Antwoord	Scores
14	<b>maximumscore 8</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\overrightarrow{AP} = \begin{pmatrix} 18+5t \\ 20-3t \end{pmatrix}</math></li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\overrightarrow{BP} = \begin{pmatrix} -22+5t \\ 30-3t \end{pmatrix}</math></li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\angle APB = 90^\circ</math>, dus <math>(\overrightarrow{AP} \cdot \overrightarrow{BP}) = 0</math>, dus  <math>(18+5t)(-22+5t) + (20-3t)(30-3t) = 0</math></li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herleiden tot <math>t^2 - 5t + 6 = 0</math> (of <math>34t^2 - 170t + 204 = 0</math>)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dit geeft <math>(t-3)(t-2) = 0</math> (of <math>t = \frac{5 \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 6}}{2 \cdot 1}</math>)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>t = 2</math> geeft <math>P(28, 24)</math> en <math>t = 3</math> geeft <math>P(33, 21)</math></li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berekenen van de lengtes van <math>AP</math> en <math>BP</math> (voor beide gevallen)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>AP \neq BP</math>, dus driehoek <math>ABP</math> is dan niet gelijkbenig (dus zo'n punt <math>P</math> is er niet)</li> </ul>	1
	of	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>AB</math> is de diagonaal van het vierkant met hoekpunten <math>A</math>, <math>B</math> en <math>P</math>, dus <math>P</math> moet liggen op de andere diagonaal (de middelloodlijn van <math>AB</math>) op afstand <math>\frac{1}{2}AB</math> van het midden van het vierkant</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>M(20, 5)</math> is het midden van lijnstuk <math>AB</math> (en van het vierkant)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\overrightarrow{AM} = \begin{pmatrix} 20 \\ -5 \end{pmatrix}</math></li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voor <math>P</math> moet gelden: <math>\overrightarrow{OP} = \overrightarrow{OM} + \overrightarrow{AM}_L = \begin{pmatrix} 20 \\ 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 \\ 20 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 25 \\ 25 \end{pmatrix}</math> waarbij  <math>\overrightarrow{AM}_L</math> de vector is die je krijgt als je vector <math>\overrightarrow{AM}</math> <math>90^\circ</math> linksom draait</li> </ul>	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Een berekening die aantoont dat het punt <math>(25, 25)</math> niet op lijn <math>m</math> ligt</li> </ul>	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De conclusie dat driehoek <math>ABP</math> dan niet gelijkbenig is (dus zo'n punt <math>P</math> is er niet)</li> </ul>	1
	of	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\angle APB = 90^\circ</math>, dus <math>P</math> ligt op de cirkel met middellijn <math>AB</math></li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De cirkel met middellijn <math>AB</math> heeft vergelijking <math>(x-20)^2 + (y-5)^2 = 425</math></li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Snijden met lijn <math>m</math> geeft <math>(18+5t-20)^2 + (30-3t-5)^2 = 425</math></li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herleiden tot <math>t^2 - 5t + 6 = 0</math> (of <math>34t^2 - 170t + 204 = 0</math>)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dit geeft <math>(t-3)(t-2) = 0</math> (of <math>t = \frac{5 \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 6}}{2 \cdot 1}</math>)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>t = 2</math> geeft <math>P(28, 24)</math> en <math>t = 3</math> geeft <math>P(33, 21)</math></li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berekenen van de lengtes van <math>AP</math> en <math>BP</math> (voor beide gevallen)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>AP \neq BP</math>, dus driehoek <math>ABP</math> is dan niet gelijkbenig (dus zo'n punt <math>P</math> is er niet)</li> </ul>	1
	of	

Vraag	Antwoord	Scores
	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\angle APB = 90^\circ</math>, dus <math>AP^2 + BP^2 = AB^2</math></li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>(18+5t)^2 + (20-3t)^2 + (-22+5t)^2 + (30-3t)^2 = 10^2 + 40^2 = 1700</math></li> </ul>	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Herleiden tot <math>t^2 - 5t + 6 = 0</math> (of <math>68t^2 - 340t + 408 = 0</math>)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dit geeft <math>(t-3)(t-2) = 0</math> (of <math>t = \frac{5 \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 6}}{2 \cdot 1}</math>)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>t = 2</math> geeft <math>P(28, 24)</math> en <math>t = 3</math> geeft <math>P(33, 21)</math></li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Berekenen van de lengtes van <math>AP</math> en <math>BP</math> (voor beide gevallen)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>AP \neq BP</math>, dus driehoek <math>ABP</math> is dan niet gelijkbenig (dus zo'n punt <math>P</math> is er niet)</li> </ul>	1
	of	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dan geldt <math>AP = BP</math></li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>AP^2 = BP^2</math> geeft <math>(18+5t)^2 + (20-3t)^2 = (-22+5t)^2 + (30-3t)^2</math></li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Herleiden tot <math>60t + 724 = -400t + 1384</math></li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dit geeft <math>t = \frac{33}{23}</math> (<math>= 1,43\dots</math>)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>P(25\frac{4}{23}, 25\frac{16}{23})</math> (<math>= (25,17\dots; 25,69\dots)</math>)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>AP (= BP) = \sqrt{(25\frac{4}{23})^2 + (15\frac{16}{23})^2} = \sqrt{880\frac{42}{529}}</math> (<math>= 29,66\dots</math>)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>AB = \sqrt{1700}</math> (<math>= 41,23\dots</math>)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>AB \neq AP \cdot \sqrt{2}</math>, dus hoek <math>P</math> is dan niet recht (dus zo'n punt <math>P</math> is er niet)</li> </ul>	1
	of	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dan ligt <math>P</math> op de middelloodlijn van <math>AB</math> (want <math>PA</math> en <math>PB</math> zijn dan even lang)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Een vergelijking van deze middelloodlijn is <math>y - 5 = 4(x - 20)</math> (of <math>y = 4x - 75</math>)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Snijden met lijn <math>m</math> geeft <math>30 - 3t - 5 = 4(18 + 5t - 20)</math></li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dit geeft <math>t = \frac{33}{23}</math> (<math>= 1,43\dots</math>)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dus <math>P(25\frac{4}{23}, 25\frac{16}{23})</math> (<math>= (25,17\dots; 25,69\dots)</math>)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>AP^2 = (25\frac{4}{23})^2 + (15\frac{16}{23})^2 = 880\frac{42}{529}</math> (<math>= 880,07\dots</math>)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>AB^2 = 10^2 + 40^2 = 1700</math></li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>1700 \neq 2 \cdot 880\frac{42}{529}</math>, dus hoek <math>P</math> is dan niet recht (dus zo'n punt <math>P</math> is er niet)</li> </ul>	1

**Opmerkingen**

- Voor het vierde en vijfde antwoordelement van het tweede antwoordalternatief mogen 0, 1 of 2 scorepunten worden toegekend.
- Voor het tweede antwoordelement van het vierde antwoordalternatief mogen 0, 1 of 2 scorepunten worden toegekend.