Gedraaide parabool

7 maximumscore 3

- $\overrightarrow{OM} = \begin{pmatrix} t \\ t^2 \end{pmatrix}$ 1
- $\overrightarrow{MQ} = \begin{pmatrix} t^2 \\ -t \end{pmatrix}$ 1
- $\overrightarrow{OQ} = \overrightarrow{OM} + \overrightarrow{MQ} = \begin{pmatrix} t + t^2 \\ t^2 - t \end{pmatrix}$ (dus $x_Q(t) = t + t^2$ en $y_Q(t) = t^2 - t$) 1

8 maximumscore 3

- $\begin{pmatrix} x_Q'(t) \\ y_Q'(t) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1+2t \\ 2t-1 \end{pmatrix}$ 1
- De snelheid van Q is $\sqrt{(1+2t)^2 + (2t-1)^2} = \sqrt{2+8t^2}$ 1
- $\sqrt{4+16t^2} = \sqrt{2\left(2+8t^2\right)} = \sqrt{2} \cdot \sqrt{2+8t^2}$ (dus $c = \sqrt{2}$) 1

Opmerking
Als in het tweede en derde antwoordelement een specifieke waarde van t is genomen, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

9 maximumscore 3

- $L = \sqrt{\left(t + t^2 - 2t\right)^2 + \left(t^2 - t - 2t^2\right)^2}$ 1
- Dit herschrijven tot $L = \sqrt{2t^4 + 2t^2}$ 1
- Dus $L = \sqrt{t^2} \cdot \sqrt{2t^2 + 2} = |t| \cdot \sqrt{2t^2 + 2}$ 1

of

- (Omdat M het midden is van OP en $\overrightarrow{MQ} \perp \overrightarrow{OP}$ geldt) $PQ = OQ$ dus
  $L = \sqrt{\left(t + t^2\right)^2 + \left(t^2 - t\right)^2}$ 1
- Dit herschrijven tot $L = \sqrt{2t^4 + 2t^2}$ 1
- Dus $L = \sqrt{t^2} \cdot \sqrt{2t^2 + 2} = |t| \cdot \sqrt{2t^2 + 2}$ 1

of

- $PQ^2 = MP^2 + MQ^2$ geeft $\left(t^2 - t\right)^2 + \left(-t^2 - t\right)^2 = \left(t^2\right)^2 + t^2 + \left(t^2\right)^2 + \left(-t\right)^2$ 1
- Dit herschrijven tot $L^2 = 2t^4 + 2t^2$ 1
- Dus $L = \sqrt{t^2} \cdot \sqrt{2t^2 + 2} = |t| \cdot \sqrt{2t^2 + 2}$ 1

10 maximumscore 4

- Voor $t < 0$ geldt $L = -t \cdot \sqrt{2t^2 + 2}$ 1
- De afgeleide van $\sqrt{2t^2 + 2}$ is $\dfrac{4t}{2\sqrt{2t^2 + 2}}$ 1
- $\dfrac{\mathrm{d}L}{\mathrm{d}t} = -\sqrt{2t^2 + 2} - t \cdot \dfrac{4t}{2\sqrt{2t^2 + 2}}$ 1
- $\lim\limits_{t \uparrow 0} \left(\dfrac{\mathrm{d}L}{\mathrm{d}t}\right) = -\sqrt{2} - 0 = -\sqrt{2}$ (dus de helling van de grafiek van L nadert tot $-\sqrt{2}$ als t vanaf links tot 0 nadert) 1

of

- Voor $t > 0$ geldt $L = t \cdot \sqrt{2t^2 + 2}$ 1
- De afgeleide van $\sqrt{2t^2 + 2}$ is $\dfrac{4t}{2\sqrt{2t^2 + 2}}$ 1
- $\dfrac{\mathrm{d}L}{\mathrm{d}t} = \sqrt{2t^2 + 2} + t \cdot \dfrac{4t}{2\sqrt{2t^2 + 2}}$ en $\lim\limits_{t \downarrow 0} \left(\dfrac{\mathrm{d}L}{\mathrm{d}t}\right) = \sqrt{2} + 0 = \sqrt{2}$ 1
- Vanwege symmetrie nadert de helling van de grafiek van L dan tot $-\sqrt{2}$ als t vanaf links tot 0 nadert 1