Zwaartepunt en rakende cirkels

6 maximumscore 5

- Een vergelijking van c is $(x-14)^2+(y-8)^2=10^2$ 1
- De vergelijking $(x-14)^2+(0-8)^2=10^2$ moet worden opgelost 1
- Uit $(x-14)^2=36$ volgt voor A: $x=8$ en voor B: $x=20$ 1
- Voor het zwaartepunt Z geldt $\overrightarrow{OZ}=\frac{3}{6}\cdot\begin{pmatrix}8\\0\end{pmatrix}+\frac{1}{6}\cdot\begin{pmatrix}20\\0\end{pmatrix}+\frac{2}{6}\cdot\begin{pmatrix}14\\8\end{pmatrix}$ 1
- De coördinaten zijn $\left(12, 2\frac{2}{3}\right)$ 1

of

- $AP^2+PM^2=AM^2$, waarbij P de loodrechte projectie van M op de x-as is 1
- Dus $AP^2+8^2=10^2$, waaruit volgt $AP\ (=BP)=6$ 1
- Hieruit volgt voor A: $x\ (=14-6)=8$ en voor B: $x\ (=14+6)=20$ 1
- Voor het zwaartepunt Z geldt $\overrightarrow{OZ}=\frac{3}{6}\cdot\begin{pmatrix}8\\0\end{pmatrix}+\frac{1}{6}\cdot\begin{pmatrix}20\\0\end{pmatrix}+\frac{2}{6}\cdot\begin{pmatrix}14\\8\end{pmatrix}$ 1
- De coördinaten zijn $\left(12, 2\frac{2}{3}\right)$ 1

of

- $PM=8$ en $AM=10$, waarbij P de loodrechte projectie van M op de x-as is; dus driehoek APM is een 3-4-5-driehoek 1
- Hieruit volgt $AP\ (=BP)=6$ 1
- Hieruit volgt voor A: $x\ (=14-6)=8$ en voor B: $x\ (=14+6)=20$ 1
- Voor het zwaartepunt Z geldt $\overrightarrow{OZ}=\frac{3}{6}\cdot\begin{pmatrix}8\\0\end{pmatrix}+\frac{1}{6}\cdot\begin{pmatrix}20\\0\end{pmatrix}+\frac{2}{6}\cdot\begin{pmatrix}14\\8\end{pmatrix}$ 1
- De coördinaten zijn $\left(12, 2\frac{2}{3}\right)$ 1

Opmerkingen

– *De vectoren mogen ook genoteerd worden als* $(8,0)$, $(20,0)$ *en* $(14,8)$.

– *Als het eindantwoord genoteerd wordt als* $\begin{pmatrix}12\\2\frac{2}{3}\end{pmatrix}$, *voor deze vraag maximaal 4 scorepunten toekennen.*

7 **maximumscore 5**

- $MN = r + 10$, waarbij r de straal van cirkel d is — 1
- $NP = 14 - r$, waarbij P de loodrechte projectie van M op de x-as is — 1
- $MP = 8$, dus geldt $(14-r)^2 + 8^2 = (r+10)^2$ — 1
- Herleiden tot een lineaire vergelijking als $260 - 28r = 20r + 100$ — 1
- Oplossen geeft straal $3\frac{1}{3}$ — 1

Maxima en minima

8 **maximumscore 6**

- $f'(x) = 6\cos(x) + 2\sin(2x)$ — 2
- $2\sin(2x) = 4\sin(x)\cos(x)$ — 1
- $f'(x) = 0$ geeft $2\cos(x)\cdot(3 + 2\sin(x)) = 0$ — 1
- $3 + 2\sin(x) = 0$ geeft $\sin(x) = -1\frac{1}{2}$; deze vergelijking heeft geen oplossingen — 1
- $\cos(x) = 0$ geeft $x = \frac{1}{2}\pi + k\cdot\pi$ (met k geheel) — 1

Opmerking
Als een kandidaat bij het differentiëren de kettingregel niet of niet correct heeft toegepast, voor deze vraag maximaal 4 scorepunten toekennen.

9 **maximumscore 4**

- Het lijnstuk zit op hoogte $f(1\frac{1}{2}\pi - 1)$ (of $f(1\frac{1}{2}\pi + 1)$) — 2
- $f(1\frac{1}{2}\pi - 1) = -3{,}657...$ — 1
- ($-3{,}657... - -5 = 1{,}342...$ dus) de gevraagde afstand is 1,34 — 1

of

- De vergelijking $f(x) = f(x+2)$ (of $f(x) = f(x-2)$) moet worden opgelost — 1
- Beschrijven hoe de vergelijking $f(x) = f(x+2)$ kan worden opgelost — 1
- Dat geeft ($x = 3{,}712...$ met) $y = -3{,}657...$ (andere oplossingen voldoen niet) — 1
- ($-3{,}657... - -5 = 1{,}342...$ dus) de gevraagde afstand is 1,34 — 1

Opmerking
Voor het eerste antwoordelement van het eerste alternatief uitsluitend 0 of 2 scorepunten toekennen.