

Loodrecht door de parabool

16 maximumscore 6

- $\frac{dx}{dt} = 2t$ en $\frac{dy}{dt} = 1$ 1
 - Dan volgt $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{2t}$ 1
 - ($t = \sqrt{a}$, dus) de richtingscoëfficiënt van de raaklijn in A is $\frac{1}{2\sqrt{a}}$ 1
 - De richtingscoëfficiënt van lijn AM is $\frac{\sqrt{a}}{a-r}$ 1
 - Er moet gelden $\frac{\sqrt{a}}{a-r} \cdot \frac{1}{2\sqrt{a}} = -1$ 1
 - Uit $\frac{1}{2(a-r)} = -1$ volgt $a-r = -\frac{1}{2}$ en dus $a = r - \frac{1}{2}$ 1
- of
- $\frac{dx}{dt} = 2t$ en $\frac{dy}{dt} = 1$ 1
 - ($t = \sqrt{a}$, dus) een richtingsvector van de raaklijn in A is $\begin{pmatrix} 2\sqrt{a} \\ 1 \end{pmatrix}$ 1
 - $\overrightarrow{MA} = \begin{pmatrix} a-r \\ \sqrt{a} \end{pmatrix}$ 1
 - Er moet gelden $\begin{pmatrix} a-r \\ \sqrt{a} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2\sqrt{a} \\ 1 \end{pmatrix} = 0$ 1
 - Dus $(a-r)(2\sqrt{a}) + \sqrt{a} = 0$ 1
 - Hieruit volgt $2(a-r) = -1$ en dus volgt $a-r = -\frac{1}{2}$ en dus $a = r - \frac{1}{2}$ 1

of

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

- (Voor het bovenste deel van de parabool geldt) $y = \sqrt{x}$ 1
 - $\left(\frac{dy}{dx} = \frac{1}{2\sqrt{x}}, \text{ dus}\right)$ een richtingsvector van de raaklijn in A is $\begin{pmatrix} 1 \\ \frac{1}{2\sqrt{a}} \end{pmatrix}$ 1
 - $\overrightarrow{MA} = \begin{pmatrix} a-r \\ \sqrt{a} \end{pmatrix}$ 1
 - Er moet gelden $\begin{pmatrix} a-r \\ \sqrt{a} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ \frac{1}{2\sqrt{a}} \end{pmatrix} = 0$ 1
 - Dus $a-r + \sqrt{a} \cdot \frac{1}{2\sqrt{a}} = 0$ 1
 - Dus $a-r + \frac{1}{2} = 0$ en dus $a = r - \frac{1}{2}$ 1
- of
- (Voor het bovenste deel van de parabool geldt) $y = \sqrt{x}$ 1
 - $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{2\sqrt{x}}$ dus de helling van de parabool in A is $\frac{1}{2\sqrt{a}}$ 1
 - MA (staat hier loodrecht op en) heeft (dus) richtingscoëfficiënt $-2\sqrt{a}$ 1
 - Dus (omdat $\overrightarrow{MA} = \begin{pmatrix} a-r \\ \sqrt{a} \end{pmatrix}$) $-2\sqrt{a} = \frac{\sqrt{a}}{a-r}$ 1
 - Dus $-2\sqrt{a}(a-r) = \sqrt{a}$ ofwel $-2(a-r) = 1$ 1
 - Dat geeft $-a+r = \frac{1}{2}$ dus $a = r - \frac{1}{2}$ 1

17 maximumscore 6

- De zijden van driehoek $AA'M$ (met A' de loodrechte projectie van A op de x -as) hebben lengte $\frac{1}{2}$, $\sqrt{r-\frac{1}{2}}$ en $\frac{1}{2}r$ 2
- De vergelijking $\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\sqrt{r-\frac{1}{2}}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}r\right)^2$ 1
- Dit herleiden tot $r^2 - 4r + 1 = 0$ 1
- Dit geeft $r = 2 + \sqrt{3}$ en $r = 2 - \sqrt{3}$ (of gelijkwaardige uitdrukkingen) 1
- Het antwoord $r = 2 + \sqrt{3}$ (of een gelijkwaardige uitdrukking) 1

of

- De zijden van driehoek $AA'M$ (met A' de loodrechte projectie van A op de x -as) hebben lengte $\frac{1}{2}$, \sqrt{a} en (omdat $MA = \frac{1}{2}r$) $\frac{1}{2}a + \frac{1}{4}$ 2
- De vergelijking $\left(\frac{1}{2}\right)^2 + (\sqrt{a})^2 = \left(\frac{1}{2}a + \frac{1}{4}\right)^2$ 1
- Dit herleiden tot $4a^2 - 12a - 3 = 0$ 1
- Dit geeft $a = \frac{3}{2} + \sqrt{3}$ en $a = \frac{3}{2} - \sqrt{3}$ (of gelijkwaardige uitdrukkingen) 1
- Het antwoord $r = 2 + \sqrt{3}$ (of een gelijkwaardige uitdrukking) 1

of

Vraag	Antwoord	Scores
	• $A(a, \sqrt{a}) = (r - \frac{1}{2}, \sqrt{r - \frac{1}{2}})$	1
	• Dus $B(r-1, 2\sqrt{r - \frac{1}{2}})$	1
	• De cirkel met middelpunt M en straal r heeft vergelijking $(x-r)^2 + y^2 = r^2$	1
	• B ligt op deze cirkel, dus $(-1)^2 + 4r - 2 = r^2$ ofwel $r^2 - 4r + 1 = 0$	1
	• Dit geeft $r = 2 + \sqrt{3}$ en $r = 2 - \sqrt{3}$ (of gelijkwaardige uitdrukkingen)	1
	• Het antwoord $r = 2 + \sqrt{3}$ (of een gelijkwaardige uitdrukking)	1
	of	
	• A is het midden van MB , dus $B(2a-r, 2\sqrt{a})$	2
	• De coördinaten van B invullen in $(x-r)^2 + y^2 = r^2$ geeft $(2a-2r)^2 + (2\sqrt{a})^2 = r^2$	1
	• $a = r - \frac{1}{2}$ invullen geeft $(-1)^2 + 4r - 2 = r^2$ ofwel $r^2 - 4r + 1 = 0$	1
	• Dit geeft $r = 2 + \sqrt{3}$ en $r = 2 - \sqrt{3}$ (of gelijkwaardige uitdrukkingen)	1
	• Het antwoord $r = 2 + \sqrt{3}$ (of een gelijkwaardige uitdrukking)	1
	of	
	• Lijn AM heeft vergelijking $y = -2\sqrt{a}(x-r)$	1
	• Snijden met de cirkel $(x-r)^2 + y^2 = r^2$ geeft $(x-r)^2 + 4a(x-r)^2 = r^2$, ofwel $(x-r)^2 = \frac{r^2}{1+4a}$	1
	• Dit geeft $x_B = r - \sqrt{\frac{r^2}{1+4a}}$, ofwel (met $a = r - \frac{1}{2}$) $x_B = r - \sqrt{\frac{r^2}{4r-1}}$	1
	• (Omdat $r - x_B = 2(r-a) = 1$ geldt) $\sqrt{\frac{r^2}{4r-1}} = 1$, dus $r^2 - 4r + 1 = 0$	1
	• Dit geeft $r = 2 + \sqrt{3}$ en $r = 2 - \sqrt{3}$ (of gelijkwaardige uitdrukkingen)	1
	• Het antwoord $r = 2 + \sqrt{3}$ (of een gelijkwaardige uitdrukking)	1

Opmerking

Voor het tweede antwoordelement van het eerste, tweede en vierde antwoordalternatief mogen uitsluitend 0 of 2 scorepunten worden toegekend.

5 Aanleveren scores

Verwerk de scores van alle kandidaten per examinator in de applicatie Wolf.
Accordeer deze gegevens voor Cito uiterlijk op 11 juli.

wiskunde B vwo

Centraal examen vwo

Tijdvak 3

Correctievoorschrift

Aan de secretarissen van het eindexamen van de scholen voor vwo,

Bij het centraal examen wiskunde B vwo:

Op **pagina 6**, bij **vraag 1** moeten altijd 3 scorepunten worden toegekend, ongeacht of er wel of geen antwoord gegeven is, en ongeacht het gegeven antwoord.

Toelichting:

De noodzakelijke voorwaarde $x > 6$ ontbrak in de opgave, waardoor het gestelde wiskundig niet juist is.

en

Op **pagina 17**, bij **vraag 17** moet:

Opmerking

Voor het tweede antwoordelement van het eerste, tweede en vierde antwoordalternatief mogen uitsluitend 0 of 2 scorepunten worden toegekend.

vervangen worden door:

Opmerking

Voor het eerste antwoordelement van het eerste, tweede en vierde antwoordalternatief mogen uitsluitend 0 of 2 scorepunten worden toegekend.

Ik verzoek u dit bericht door te geven aan de correctoren wiskunde B vwo.

Namens het College voor Toetsen en Examens,

drs. P.J.J. Hendrikse,
voorzitter