	Antwoorden	Deel-scores

Opgave 1

Maximumscore 7

1 □	• het tekenschema van $f(x)$	1
	• $f'(x) = x^2 - 6x + 8$	1
	• het tekenschema van $f'(x)$	1
	• het maximum $f(2) = 6\frac{2}{3}$	1
	• het minimum $f(4) = 5\frac{1}{3}$	1
	• de grafiek van f	2

Maximumscore 6

2 □	• $f''(x) = 2x - 6$	1
	• Het buigpunt is (3, 6)	1
	• $f(x) = 2x$ geeft $x = 0 \vee x = 3 \vee x = 6$	3
	• het antwoord (6, 12)	1

Maximumscore 7

3 □	• De richtingscoëfficiënt van de raaklijn in O is 8	1
	• $m = 8$ is een oplossing omdat deze raaklijn de grafiek van f in een tweede punt snijdt	1
	• De lijn $y = mx$ met $m \neq 8$ is raaklijn geeft $m = f'(x)$ en $m = \dfrac{f(x)}{x}$	1
	• $x^2 - 6x + 8 = \frac{1}{3}x^2 - 3x + 8$	1
	• $x = 0 \vee x = 4\frac{1}{2}$	2
	• $m = 1\frac{1}{4}$	1
	of	
	• De vergelijking $f(x) = mx$ moet twee oplossingen hebben in x	1
	• $x = 0$ is een oplossing dus moet de vergelijking $\frac{1}{3}x^2 - 3x + 8 = m$ met $x \neq 0$ één oplossing hebben	2
	• $m = 8$ geeft één oplossing $x \neq 0$	1
	• $D = -\frac{5}{3} + \frac{4}{3}m$	2
	• $D = 0$ geeft $m = 1\frac{1}{4}$	1

Opgave 2

Maximumscore 6

4 □	• $f'(x) = \dfrac{-6\sin x + 3}{(2 - \sin x)^2}$	2
	• $f'(x) = 0$ geeft $x = \frac{1}{6}\pi \vee x = \frac{5}{6}\pi$	2
	• het maximum $f(\frac{1}{6}\pi) = \sqrt{3}$	1
	• het minimum $f(\frac{5}{6}\pi) = -\sqrt{3}$	1

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 5	
5 ☐ • Een vergelijking van de raaklijn in $(\frac{1}{2}\pi, 0)$ is $y = -3x + 1\frac{1}{2}\pi$	1
• Een vergelijking van de raaklijn in $(1\frac{1}{2}\pi,\ 0)$ is $y = x - 1\frac{1}{2}\pi$	2
• de berekening van het antwoord $(\frac{3}{4}\pi,\ -\frac{3}{4}\pi)$	2
Maximumscore 5	
6 ☐ • $O = -\int_{\frac{1}{2}\pi}^{1\frac{1}{2}\pi} \frac{3\cos x}{2-\sin x}\,\mathrm{d}x$	1
• $O = \left[3\ln\lvert 2-\sin x\rvert\right]_{\frac{1}{2}\pi}^{1\frac{1}{2}\pi}$	3
• het antwoord 3 ln 3	1

Opgave 3

Maximumscore 4	
7 ☐ • het aantonen dat de y-as symmetrieas is	2
• het aantonen dat de y-as asymptoot is	2
Maximumscore 7	
8 ☐ • $\frac{\mathrm{d}x}{\mathrm{d}t} = \frac{-4t^2+4}{(t^2+1)^2}$	1
• $\frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}t} = \frac{2t}{2\sqrt{t^2+1}}$	1
• $\frac{\mathrm{d}x}{\mathrm{d}t} = 0 \wedge \frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}t} \neq 0$ geeft $t = 1 \vee t = -1$	1
• In de punten $(2, \sqrt{2})$ en $(-2, \sqrt{2})$ is de raaklijn verticaal	2
• $\frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}t} = 0 \wedge \frac{\mathrm{d}x}{\mathrm{d}t} \neq 0$ geeft $t = 0$	1
• In het punt (0, 1) is de raaklijn horizontaal	1
Maximumscore 3	
9 ☐ • de tekening van K in de omgeving van $(2, \sqrt{2})$ en $(-2, \sqrt{2})$	1
• de tekening van K in de omgeving van (0, 1)	1
• de rest van de tekening	1
Maximumscore 4	
10 ☐ • $x^2y^4 = \frac{16t^2}{(t^2+1)^2} \cdot (1+t^2)^2 = 16t^2$	2
• $16(y^2-1) = 16t^2$	1
• de conclusie	1

	Antwoorden	Deel-scores
	Maximumscore 7	
11 ☐	• $I_p = \pi\int_1^p x^2 \mathrm{d}y$	1
	• $I_p = \pi\int_1^p \left(\frac{16}{y^2} - \frac{16}{y^4}\right)\mathrm{d}y$	2
	• $I_p = \pi\left[-\frac{16}{y} + \frac{16}{3y^3}\right]_1^p$	2
	• $I_p = \pi\left(-\frac{16}{p} + \frac{16}{3p^3} + \frac{32}{3}\right)$	1
	• $\lim_{p\to\infty} I_p = \frac{32}{3}\pi$	1
	Maximumscore 7	
12 ☐	• $\sqrt{1+t^2} = \sqrt{10}$ geeft $t = 3 \vee t = -3$ (die niet voldoet)	2
	• $t = 3$ geeft $x = \frac{6}{5}$	1
	• $\frac{4t}{t^2+1} = \frac{6}{5}$ geeft $t = \frac{1}{3} \vee t = 3$	2
	• $t = \frac{1}{3}$ geeft $y = \frac{1}{3}\sqrt{10}$	1
	• het antwoord $ST = \frac{2}{3}\sqrt{10}$	1

Opgave 4

	Maximumscore 7	
13 ☐	• de tekening van de snijlijn van het vlak *ANT* met het vlak *OABC* (of met het vlak *DEFG*)	2
	• de tekening van het snijpunt van de lijn *FG* met het vlak *ANT*	3
	• de rest van de tekening	2
	Maximumscore 8	
14 ☐	• de opmerking dat zowel *M* als *T* in het vlak *ACGE* liggen	2
	• $\angle EAM = \angle TMS$, waarbij *S* het snijpunt van de lijnen *AM* en *TG* is	1
	• $EM = 2\sqrt{2}$ geeft $\tan\angle EMA = \sqrt{2}$	2
	• $\tan\angle MTS = \frac{MG}{MT} = \sqrt{2}$ geeft $\angle MTS = \angle EMA$	1
	• $\angle EAM + \angle EMA = 90°$ geeft $\angle TMS + \angle MTS = 90°$	1
	• de conclusie	1
	of	
	• de keuze van een assenstelsel, bijvoorbeeld met de *x*-as langs *OA*, de *y*-as langs *OC* en de *z*-as langs *OD*	1
	• Een richtingsvector van *AM* is (1, −1, –2)	2
	• Een richtingsvector van *TG* is (1, −1, 1)	2
	• de rest van het bewijs dat *AM* loodrecht op *TG* staat	1
	• het bewijs dat de lijn *AM* de lijn *TG* snijdt	2

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 7	
15 ☐ • de tekening van de gevraagde afstand x in het vlak door M loodrecht op BC	2
• $\frac{2}{x+2}=\frac{2\sqrt{3}}{6}$	3
• het antwoord $x=2\sqrt{3}-2$	2

Einde