Antwoorden	Deel-scores
Opgave 1 Een functie	
Maximumscore 6	
1 □ • $f'(x) = \dfrac{2x^2+2}{(1-x^2)^2}$	4
• $f'(0) = 2$ dus de raaklijn in O heeft vergelijking $y = 2x$	2
Maximumscore 6	
2 □ • $f'(x) = 2$ geeft $\dfrac{2x^2+2}{(1-x^2)^2} = 2$	1
• $2x^4 = 6x^2$	2
• $x = 0 \vee x^2 = 3$	1
• het antwoord is $x = -\sqrt{3} \vee x = \sqrt{3}$	2
Indien $x = 0$ niet is uitgesloten, hiervoor geen punten aftrekken.	
Maximumscore 6	
3 □ • de verticale asymptoten zijn $x = -1$ en $x = 1$ met toelichting	4
• de horizontale asymptoot is $y = 0$ met toelichting	2
Maximumscore 7	
4 □ • $f(x) = 1$ geeft $2x = 1 - x^2$	2
• $x = -1 - \sqrt{2} \vee x = -1 + \sqrt{2}$ (of $x = \dfrac{-2-\sqrt{8}}{2} \vee x = \dfrac{-2+\sqrt{8}}{2}$)	2
• het antwoord is $x \leqq -1 - \sqrt{2} \vee -1 < x \leqq -1 + \sqrt{2} \vee x > 1$	3
Indien voor de grenswaarden alleen maar benaderingen zoals –2,414 en 0,414 zijn gegeven, hiervoor in totaal één punt aftrekken.	
Opgave 2 Bederf in de koelkast	
Maximumscore 5	
5 □ • bij $d = 10$ hoort volgens de grafiek $\log B \approx 6{,}3$	2
• $B \approx 1\,995\,262$ (of $B < 50\,000\,000$)	2
• de kip mag dus nog gegeten worden	1
of	
• $\log 50\,000\,000 \approx 7{,}7$	2
• hierbij hoort volgens de grafiek $d \approx 14$ (of $d > 10$)	2
• de kip mag dus nog gegeten worden	1

Maximumscore 7

6 □	• $\frac{1}{3} \cdot 1{,}32^{t} \cdot 2 + 3 \approx 7{,}7$	3
	• $1{,}32^{t} \approx 7{,}05$	2
	• $t = \dfrac{\log 7{,}05}{\log 1{,}32}$	1
	• de koelkast is ingesteld op (ongeveer) 7 (ºC)	1

Maximumscore 5

7 □	• bijvoorbeeld $d = 0$ geeft $B = 1000$	2
	• $d = 1$ geeft $B \approx 10\,280$	2
	• de groeifactor is (ongeveer) 10,28	1
	of	
	• $t = 4$ geeft $B \approx 10^{1{,}012d + 3}$	3
	• de groeifactor is $10^{1{,}012} \approx 10{,}28$	2

Opgave 3 Piramide-ingang

Maximumscore 4

8 □	• $\tan \angle$ (vlak TAD, vlak $ABCD$) $= \frac{5}{3}$	3
	• het antwoord is 59°	1

Maximumscore 7

9 □	• in de tekening aangeven of op andere wijze uitleggen dat het gaat om de afstand van T tot het midden van EF en het kiezen van een geschikte rechthoekige driehoek	2
	• de afstand van T tot het verticale vlak door EF is 5 (meter)	2
	• de afstand van T tot het midden van EF is $\sqrt{5^2 + 2^2}$	2
	• het antwoord is 5,39 (meter)	1

Maximumscore 7

10 □	• de tekening van het aanzicht zonder deurwand	3
	• de tekening van vierhoek $BCGH$	2
	• het geven van een toelichting van de werkwijze	2

Maximumscore 7

11 □	• de hoogte van GH is $3\frac{4}{5}$	3
	• $GH = \frac{6}{5}$	2
	• de oppervlakte van de deurwand is $3\frac{4}{5} \cdot \dfrac{\frac{6}{5} + 6}{2} = 13{,}68$ (m^2)	2

Opgave 4 Kortste aansluiting

Maximumscore 6

12 □
- $CA = CB = \sqrt{160}$ — 2
- $CA + CB \approx 25{,}3$ (meter) — 1
- $AD + BD + CD = 20$ (meter) — 2
- bij mogelijkheid II is de totale lengte dus het kortst — 1

Maximumscore 7

13 □
- $CP = x$ geeft $PD = 12 - x$ — 2
- $AP = x = \sqrt{x^2 - 24x + 160}$ — 2
- $x = \dfrac{20}{3}$ (of $x \approx 6{,}67$) — 2
- de totale lengte is 20 (meter) (of 20,01) — 1

of
- $CM = \frac{1}{2}\sqrt{160}$ (M is het midden van AC) — 2
- ΔCPM is gelijkvormig met ΔCAD, dus $CP : CM = CA : CD$ — 2
- $CP = \dfrac{\frac{1}{2}\sqrt{160} \cdot \sqrt{160}}{12}$ geeft CP is $6\frac{2}{3}$ (of $CP \approx 6{,}67$) — 2
- de totale lengte is 20 (meter) (of 20,01) — 1

of
- $\tan \angle ACD = \dfrac{4}{12} \Rightarrow \angle ACD \approx 18{,}43^\circ$ — 2
- $CM = \frac{1}{2}\sqrt{160}$ (M is het midden van AC) — 2
- $\cos \angle ACD = \dfrac{\frac{1}{2}\sqrt{160}}{CP}$ geeft $CP \approx 6{,}67$ (meter) — 2
- de totale lengte is 20 (meter) (of 20,01) — 1

Maximumscore 5

14 □
- $AQ = BQ = \dfrac{4}{\cos \alpha}$ — 2
- $DQ = 4 \tan \alpha$ — 2
- $L(\alpha) = AQ + BQ + CD - QD = \dfrac{8}{\cos \alpha} - 4 \tan \alpha + 12$ — 1

Maximumscore 5

15 □
- de afgeleide van de eerste term van $L'(\alpha)$ is $\dfrac{8 \sin \alpha}{\cos^2 \alpha}$ — 1
- de afgeleide van de tweede term van $L'(\alpha)$ is $\dfrac{4}{\cos^2 \alpha}$ — 1
- $L'(\alpha) = 0$ geeft $\sin \alpha = \frac{1}{2}$ — 2
- $\alpha = \frac{1}{6}\pi$ — 1

Einde