Uitwerking examen

1	**a**	$f'(x) = 3x^2 - 12x + 9$	1
		$3x^2 - 12x + 9 = 0$ geeft $x = 1$ of $x = 3$	2
		De toppen van f zijn $(1, 4)$ en $(3, 0)$	1
		$g'(x) = 2x - 1 = 0$ geeft $x = \frac{1}{2}$, de top van g is $(\frac{1}{2}, -\frac{1}{4})$	2
	b	$f(x) = g(x)$ uitwerken tot $x^3 - 7x^2 + 10x = 0$	1
		$x(x^2 - 7x + 10) = 0$ geeft $x = 0, x = 5$ en $x = 2$	2
		Het gevraagde punt is $(5, 20)$	1
	c	$f'(2) = -3$	1
		Exact bepalen van $y = -3x + 8$	1
		$g'(2) = 3$	1
		Exact bepalen van $y = 3x - 4$	1
	d	$\tan(\alpha_f) = -3$ geeft $\alpha_f = -71,57°$	2
		$\tan(\alpha_g) = 3$ geeft $\alpha_g = 71,57°$	2
		De hoek is gelijk aan $71,57° - -71,57° = 143,1^{°}$ of $36,9^0$	1

2	**a**	Bepalen van $D_f =< 2, \infty >$	1
		Bepalen van $D_g =< -1, \infty >$	1
	b	$f(x) = g(x)$ geeft $2x - 4 = x + 1$ dus $x = 5$	1
		Het antwoord $2 < x < 5$	2
	c	De vergelijking uitwerken tot ${}^3\log(\frac{x+1}{2x-4}) = 1$	2
		Verder uitwerken tot $\frac{x+1}{2x-4} = 3$	2
		Oplossen tot $x = \frac{13}{5}$	2
	d	Uit $y = {}^3\log(2x - 4)$ volgt $3^y = 2x - 4$	2
		Voor het vervolg	1

3	**a**	$f(x) = g(x)$ wordt $2x - 3 = \sqrt{2x+3}$ Kwadrateren geeft $(2x-3)^2 = 2x+3$	2
		Uitwerken tot $4x^2 - 14x + 6 = 0$ dus $2x^2 - 7x + 3 = 0$	2
		Oplossen met *abc*-formule geeft $x = \frac{1}{2}$ of $x = 3$	2
		$x = \frac{1}{2}$ vervalt. Het snijpunt is $(3, 3)$	1
	b	$-\frac{3}{2} \leq x < 3$ (voor $x < 3$ maar 1 punt toekennen)	3
	c	Bij vergeten kettingregel te gebruiken: hoogstens 2 punten	4
	d	In het raakpunt is de helling gelijk aan 2, dus is $g'(x) = 2$	2
		$\frac{1}{\sqrt{2x+3}} = 2$ oplossen tot $x = -1\frac{3}{8}$	2
		Het punt is $\left(-1\frac{3}{8}, \frac{1}{2}\right)$	1

4	**a**	Op 1 maart is $t = 2$	1
		$L(2) \approx 10{,}72$ uur	1
	b	Gedurende de maand is de toename van de daglengte gelijk aan $L(3) - L(2) \approx 2{,}265$u	1
		Het gemiddelde aantal minuten per dag is $\frac{2{,}265 \,.60}{31} \approx 4{,}4$ minuten	2
	c	$12{,}3 + 4{,}4 \sin\left(\frac{\pi}{6}(t - 2{,}7)\right) = 14{,}5$ omwerken naar $\sin\left(\frac{\pi}{6}(t - 2{,}7)\right) = \frac{1}{2}$	1
		$\frac{\pi}{6}(t - 2{,}7) = \frac{1}{6}\pi + k\,.2\pi$ of $\frac{\pi}{6}(t - 2{,}7) = \frac{5}{6}\pi + \mathrm{k}\,.\,2\pi$	2
		Omwerken tot $t = 3{,}7 + k\,.12$ of $t = 7{,}7 + k\,.12$	2
		$t = 3{,}7 \quad t = 7{,}7$	1
	d	De amplitude is 6,4	1
		Het startpunt is de waarde van t waarvoor de daglengte maximaal is.	1
		Dat is het geval als $t = 2{,}7 + \frac{1}{4}$ periode $= 5{,}7$	2
		Dus voor Bergen geldt $L(t) = 12{,}3 + 6{,}4 \cos\left(\frac{\pi}{6}(t - 5{,}7)\right)$	1

5	**a**	De vergelijking van *c* door kwadraat afsplitsen omwerken tot	
		$(x-10)^2 + \ (y-1)^2 = 8$	2
		Voor de conclusies	1
	b	De r.c. van het lijnstuk PM: $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{10-8}{1-3} = -1$	1
		De rc van l is 1	1
		Bepalen van de vergelijking van l: $y = x - 5$	2
	c	Beredeneren dat de r.c. van de loodlijn door $M(10,1)$: $\frac{\Delta y}{\Delta x} = 1$	1
		Bepalen van de vergelijking van de loodlijn door M: $y = x - 9$	1
		Oplossen van stelsel vergelijkingen $\begin{cases} y = x - 9 \\ y = -x + 17 \end{cases}$ geeft $y = 4$ en $x = 13$	2
		Exact bepalen van afstand van M tot het punt (13,4) met: $\sqrt{(13-10)^2 + (4-1)^2} = \sqrt{18}$	1
		Exact bepalen van afstand van k tot de cirkel: $\sqrt{18} - \sqrt{8} = \sqrt{2}$	1
	d	Voor $MQ = \sqrt{26}$ en $PQ = \sqrt{50}$	1
		Cosinusregel geeft: $50 = 8 + 26 - 4\sqrt{52} \times \cos{(\alpha)}$	2
		Uitwerken tot $\cos(\alpha) = -\frac{4}{\sqrt{52}}$	1
		Bepalen van hoek $\angle PMQ = 123{,}7°$	1