



higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT

WISKUNDE N3

26 November 2025

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 13 bladsye.

VRAAG 1		NASIENINSTRUKSIES																
1.1	$6a + a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{3}} - 15b^{\frac{2}{3}}$ $= (3a^{\frac{1}{2}} + 5b^{\frac{1}{3}})(2a^{\frac{1}{2}} - 3b^{\frac{1}{3}})$	1M vir elke korrekte faktor	(2)															
1.2	$f(x) = x^3 + 8x^2 + 17x + 10$ $\therefore f(-1) = (-1)^3 + 8(-1)^2 + 17(-1) + 10$ $= -1 + 8 - 17 + 10$ $= 0 \quad \checkmark$ $\therefore x + 1 \text{ is 'n faktor van } f(x)$ $\begin{array}{r} x^2 + 7x + 10 \checkmark \\ x + 1 \overline{) x^3 + 8x^2 + 17x + 10} \\ \underline{-(x^3 + x^2)} \\ 7x^2 + 17x \quad \checkmark \\ \underline{-(7x^2 + 7x)} \\ 10x + 10 \quad \checkmark \\ \underline{-(10x + 10)} \\ 0 \end{array}$ $f(x) = (x + 1)(x^2 + 7x + 10)$ $= (x + 1)(x + 2)(x + 5) \quad \checkmark$ <u>ALTERNATIEWE OPLOSSING 1</u> Gebruik sintetiese deling met koëffisiënte 1, 8, 17, 10 <table border="1"><tr><td></td><td>1</td><td>8</td><td>17</td><td>10</td></tr><tr><td>-1</td><td></td><td>-1</td><td>-7</td><td>-10</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>7</td><td>10</td><td>0 ✓</td></tr></table> Res = 0, dus $x = -1$ is 'n wortel. Dus, $(x + 1)$ is 'n faktor. Die kwosjient van die afdeling is: $x^2 + 7x + 10$ $f(x) = (x + 1)(x^2 + 7x + 10)$ $= (x + 1)(x + 2)(x + 5) \quad \checkmark$		1	8	17	10	-1		-1	-7	-10		1	7	10	0 ✓	1 M vir die toepassing van die faktorstelling om die faktor $x + 1$ te bepaal, deur x te vervang deur -1 1M vir die bepaling van die kwosjient (ander faktore) deur lang deling 2M vir die toepassing van die korrekte metode om die res te bepaal 2M vir faktorisering van die kwosjient 1 M vir die toepassing van sintetiese verdeling om die faktor $x + 1$ te bepaal 3 M vir die toepassing van die korrekte metode om die kwosjient neer te skryf. 2M vir faktorisering van die kwosjient	
	1	8	17	10														
-1		-1	-7	-10														
	1	7	10	0 ✓														

ALTERNATIEWE OPLOSSING 2

In $f(x) = x^3 + 8x^2 + 17x + 10$

$\therefore f(-2) = (-2)^3 + 8(-2)^2 + 17(-2) + 10$

$= -8 + 32 - 34 + 10$

$= 0$

$\therefore x + 2$ is a factor of $f(x)$

$$\begin{array}{r} x^2 + 6x + 5 \quad \checkmark \\ x + 2 \overline{) x^3 + 8x^2 + 17x + 10} \\ \underline{x^3 + 2x^2} \\ 6x^2 + 17x \\ \underline{6x^2 + 12x} \quad \checkmark \\ 5x + 10 \\ \underline{5x + 10} \quad \checkmark \\ 0 \end{array}$$

$\therefore f(x) = (x + 2)(x^2 + 6x + 5)$
 $= (x + 2)(x + 1)(x + 5)$

ALTERNATIEWE OPLOSSING 3

In $f(x) = x^3 + 8x^2 + 17x + 10$

$\therefore f(-5) = (-5)^3 + 8(-5)^2 + 17(-5) + 10$

$= -125 + 200 - 85 + 10$

$= 0$

$\therefore x + 5$ is a factor of $f(x)$

$$\begin{array}{r} x^2 + 3x + 2 \quad \checkmark \\ x + 5 \overline{) x^3 + 8x^2 + 17x + 10} \\ \underline{x^3 + 5x^2} \\ 3x^2 + 17x \\ \underline{3x^2 + 15x} \quad \checkmark \\ 2x + 10 \\ \underline{2x + 10} \quad \checkmark \\ 0 \end{array}$$

$\therefore f(x) = (x + 5)(x^2 + 3x + 2)$
 $= (x + 5)(x + 2)(x + 1)$

1 M vir die toepassing van die faktorstelling om die faktor $x+2$ te bepaal, deur x te vervang deur -2

1M vir die bepaling van die kwosiënt (ander faktore) deur lang deling

2M vir die toepassing van die korrekte metode om die res te bepaal

2M vir faktorisering van die kwosiënt

1 M vir die toepassing van die faktorstelling om die faktor $x+5$ te bepaal, deur x te vervang deur -5

1M vir die bepaling van die kwosiënt (ander faktore) deur lang deling

2M vir die toepassing van die korrekte metode om die res te bepaal

2M vir faktorisering van die kwosiënt

(6)

		<u>NASIENINSTRUKSIES</u>	
1.3	$3x^2 - 5x - 6 = 0$ $\therefore 3x^2 - 5x = 6 \quad \checkmark$ $\therefore x^2 - \frac{5}{3}x = 2 \quad \checkmark$ $\therefore x^2 - \frac{5}{3}x + \frac{25}{36} = 2 + \frac{25}{36} \quad \checkmark$ $\therefore \left(x - \frac{5}{6}\right)^2 = \frac{72 + 25}{36}$ $\therefore \left(x - \frac{5}{6}\right)^2 = \frac{97}{36} \quad \checkmark$ $\therefore x - \frac{5}{6} = \pm \frac{\sqrt{97}}{6} \quad \checkmark$ $\therefore x = \frac{5}{6} \pm \frac{\sqrt{97}}{6}$ $\therefore x = \frac{5}{6} + \frac{\sqrt{97}}{6} \quad \text{or} \quad x = \frac{5}{6} - \frac{\sqrt{97}}{6}$ $\therefore x = 2,475 \quad \checkmark \quad x = -0,808 \quad \checkmark$	1/2 M vir die transponering van die konstante na die RHS 1/2M deel beide kante van vergelyking deur die koëffisiënt van x^2 1M – voeg $(1/2 \text{ keer die koëffisiënt van } x)^2$ by beide kante van die vergelyking 1 M skryf die LHS as 'n perfekte vierkantige trinomiaal en vereenvoudig die RHS 1 M vind die vierkantswortel van beide kante van die vergelyking met behulp van $\pm$ 1 M elk-los die vergelyking vir x op	(6)
1.4	$\frac{1}{1+x^2} + \frac{\frac{1}{x^2}}{1-x^2} - \frac{2}{1-x}$ $= \frac{1}{1+x^2} + \frac{x^{\frac{1}{2}}}{1-x^{\frac{1}{2}}} - \frac{2}{\left(1+x^{\frac{1}{2}}\right)\left(1-x^{\frac{1}{2}}\right)}$ $= \frac{1-x^{\frac{1}{2}} + x^{\frac{1}{2}}\left(1+x^{\frac{1}{2}}\right) - 2}{(1+x^{\frac{1}{2}})(1-x^{\frac{1}{2}})} \quad \checkmark$ $= \frac{1-x^{\frac{1}{2}} + x^{\frac{1}{2}} + x - 2}{1-x} \quad \checkmark$ $= \frac{-1+x}{1-x} \quad \checkmark$ $= \frac{-(1-x)}{1-x} \quad \checkmark$ $= -1 \quad \checkmark$	1M vir verdeling in faktore $1 - x$ 1M vir elke ekwivalente teller en 1M vir LCM van die noemers 1M vir vermenigvuldiging 1/2M vereenvoudiging 1M vir uithaal -1 1/2M vir antwoord	(7)

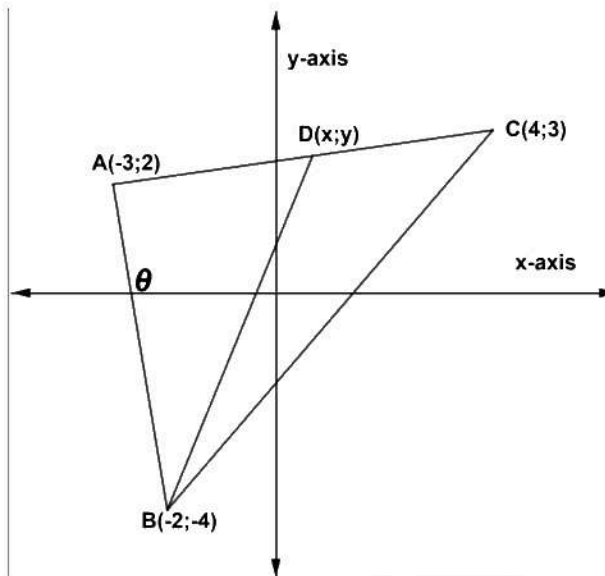
VRAAG 2		NASIENINSTRUKSIES	
2.1	$4^{x+1} + 2^{2x+1} + \left(\frac{1}{4}\right)^{-x} = \frac{7}{16}$ $\therefore 2^{\check{2x+2}} + 2^{\check{2x+1}} + 2^{2x} = \frac{7}{16}$ $\therefore 2^{2x}(4 + 2 + 1) = \frac{7}{16} \quad \checkmark$ $\therefore 2^{2x}(7) = \frac{7}{16}$ $\therefore 2^{2x} = 2^{-4} \quad \checkmark$ $\therefore 2x = -4 \quad \checkmark$ $\therefore x = -2 \quad \checkmark$	1 M elk vir die skryf van die basisse as 'n mag van priemfaktore 1M vir die uithaal van die gemeenskaplike faktor 1M om van die hakie ontslae te raak en die basis as 'n priemfaktor te skryf 1M vir die gelykstelling van die indekse 1M vir die oplossing van die vergelyking	(6)
2.2	$\log_x 25 + \log_3 27 - \log 10 = 4$ $\therefore \log_x 25 + \log_3 \sqrt{3^3} - \log 10 = 4$ $\therefore \log_x 25 + \sqrt{3} - 1 = 4$ $\therefore \log_x 25 = 2 \quad \checkmark$ $\therefore x^2 = 25 \quad \checkmark$ $\therefore x = 5 \quad \checkmark \quad (x \neq -5)$	1M vir die toepassing van logreëls om te skryf $\log_3 27 = 3$ 1M vir die toepassing van logreëls om te skryf $\log 10 = 1$ 1M vir vereenvoudiging 1M vir die toepassing van die definisie van 'n log 1M vir die oplossing van die vergelyking	(5)
			[11]
VRAAG 3			
3.1	Laat a en b die lengtes van die onderskeidelik twee kante wees $\therefore a + b = 7 \quad \checkmark \quad \dots\dots\dots(1)$ En(2) $a^2 + b^2 = 29$ $\therefore b = 7 - a$ Vervang deur in vergelyking 2 $7 - a$ $\therefore a^2 + (7 - a)^2 = 29 \quad \checkmark$ $\therefore a^2 + 49 - 14a + a^2 = 29$ $\therefore 2a^2 - 14a + 20 = 0$ $\therefore a^2 - 7a + 10 = 0 \quad \checkmark$ $\therefore (a - 5)(a - 2) = 0$ $\therefore a - 5 = 0 \quad \checkmark \quad \text{or} \quad a - 2 = 0 \quad \checkmark$ $\therefore a = 5 \quad \checkmark \quad \text{or} \quad a = 2 \quad \checkmark$ If $a = 5$ then $b = 2$ or $a = 2$ then $b = 5$ Daarom is die twee sye 5 m en 2 m	1M elk vir die formulering van die 2 vergelykings 2x 1/2 M vir vereenvoudiging 2x1/2 M om 'n te vind 2 Punt vir die bepaling van A en B	

	<u>ALTERNATIEWE OPLOSSING</u> Laat a en b die lengtes van die onderskeidelik twee kante wees $\therefore a + b = 7$ ✓(1) En(2) $a^2 + b^2 = 29$ $\therefore a = 7 - b$ Vervang deur in vergelyking $2a^2 - b$ $\therefore (7 - b)^2 + b^2 = 29$ ✓ $\therefore 49 - 14b + b^2 + b^2 = 29$ $\therefore 2b^2 - 14b + 20 = 0$ $\therefore b^2 - 7b + 10 = 0$ ✓ $\therefore (b - 5)(b - 2) = 0$ $\therefore b - 5 = 0$ ✓ or $b - 2 = 0$ ✓ $\therefore b = 5$ $b = 2$ If $b = 5$ then $a = 2$ or $b = 2$ then $a = 5$ Daarom is die twee sye 5 m en 2 m	1M elk vir die formulering van die 2 vergelykings 2x 1/2 M vir vereenvoudiging 2x1/2 M om b te vind 2 Punt vir die bepaling van A en B	(6)
3.2	$P = Q(p + q)^{5x}$ $\frac{P}{Q} = (p + q)^{5x}$ ✓ $\log \frac{P}{Q} = \log(p + q)^{5x}$ ✓ $\log \frac{P}{Q} = 5x \log(p + q)$ ✓ $x = \frac{\log \frac{P}{Q}}{5 \log(p + q)}$ ✓ or $x = \frac{\log P - \log Q}{5 \log(p + q)}$	<u>NASIENINSTRUKSIES</u> 1 M vir deel deur Q 1 M vir die skryf van die logaritme-log aan beide kante 1M vir die toepassing van logwet 1M om beide kante deur $5 \log(p + q)$ te deel	
	<u>ALTERNATIEWE OPLOSSING 1</u> $P = Q(p + q)^{5x}$ $\frac{P}{Q} = (p + q)^{5x}$ ✓ $\ln \frac{P}{Q} = \ln(p + q)^{5x}$ ✓ $\ln \frac{P}{Q} = 5x \ln(p + q)$ ✓ $x = \frac{\ln \frac{P}{Q}}{5 \ln(p + q)}$ ✓ or $x = \frac{\ln P - \ln Q}{5 \ln(p + q)}$	1 M vir deel deur Q 1 M vir die skryf van die logaritme ln aan beide kante 1M vir die toepassing van houtreg 1M vir die deel van beide kante deur $5 \ln(p + q)$	

	<u>ALTERNATIEWE OPLOSSING 2</u> $P = Q(p + q)^{5x}$ $\therefore \frac{P}{Q} = (p + q)^{5x} \quad \checkmark$ $\therefore \log_{(p+q)} \left(\frac{P}{Q} \right) = 5x \quad \checkmark$ $\therefore \frac{\log_{(p+q)} \left(\frac{P}{Q} \right)}{5} = x \quad \checkmark$	1 M vir deel deur Q 2M vir die toepassing van die definisie van 'n log 1M om beide kante deur 5 te deel	(4)
		<u>NASIENINSTRUKSIES</u>	
3.3	Los op vir x : $\frac{3}{x^2 - 3x} - \frac{4}{x^2 + 4x} = \frac{2}{x^2 + x - 12}$ $\therefore \frac{3}{x(x-3)} - \frac{4}{x(x+4)} = \frac{2}{(x+4)(x-3)}$ $\therefore 3(x+4) - 4(x-3) = 2x \quad \checkmark$ $\therefore 3x + 12 - 4x + 12 = 2x$ $\therefore 3x - 4x - 2x = -24 \quad \checkmark$ $\therefore -3x = -24$ $\therefore x = 8 \quad \checkmark$	1/2 M elk vir die faktorisering van die noemer 1/2M elk vir vermenigvuldiging met die LCD. 1M vir vereenvoudiging 1 M vir die oplossing van x	(5)
			[15]

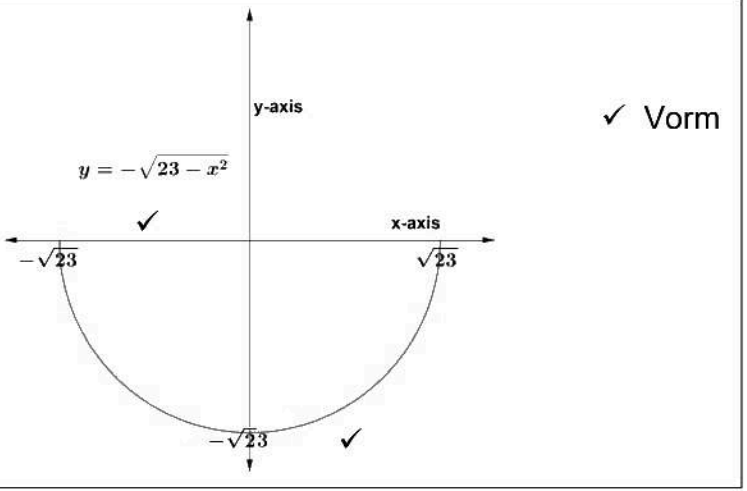
VRAAG 4

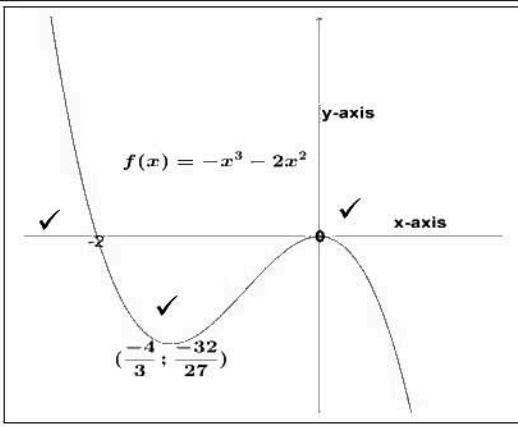
NASIENINSTRUKSIES

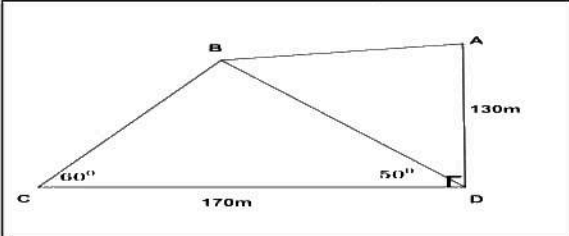


4.1	$M_{AB} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ $= \frac{-4 - 2}{-2 + 3} \quad \checkmark$ $= -\frac{6}{1}$ $= -6 \quad \checkmark$	1M SF 1M A	(2)
4.2	$\theta = \tan^{-1}(-6) \quad \checkmark$ $= 180^\circ - 80,538^\circ$ $\therefore \theta = 99,462^\circ \quad \checkmark$	1M SF 1M CA (Dra fout vanaf 4.1)	(2)
4.3	$BC = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$ $= \sqrt{(4 + 2)^2 + (3 + 4)^2} \quad \checkmark$ $= \sqrt{36 + 49}$ $= \sqrt{85} \quad \checkmark$ or 9,220	1M SF 1M A	(2)
4.4	$D = \left(\frac{x_1 + x_2}{2} ; \frac{y_1 + y_2}{2} \right)$ $= \left(\frac{-3+4}{2} ; \frac{2+3}{2} \right) \quad \checkmark$ $= \left(\frac{1}{2} ; \frac{5}{2} \right) \quad \checkmark$	1M SF 1M A	(2)

		<u>NASIENINSTRUKSIES</u>	
4.5	$y - y_1 = m(x - x_1)$ $M_{AB} = -6$ $\therefore y - 2 = -6(x + 3) \quad \checkmark$ $\therefore y - 2 = -6x - 18$ $\therefore y = -6x - 16 \quad \checkmark$	2 M CA (Dra fout vanaf 4.1) 1M A	(3)
4.6	$y - y_1 = m(x - x_1)$ $\therefore -6 \times m = -1 \quad (\text{lyne is loodreg})$ $\therefore m = \frac{1}{6}$ $\therefore y + 4 = \frac{1}{6}(x + 2) \quad \checkmark$ $\therefore y + 4 = \frac{1}{6}x + \frac{1}{3}$ $\therefore y = \frac{1}{6}x - \frac{11}{3} \quad \checkmark$	1M CA (Dra fout van 4.1) 1M SF 1M A	(3)
4.7	$y - y_1 = m(x - x_1)$ $\therefore m = -6 \quad \checkmark \quad (\text{lyne is parallel})$ $\therefore y - 3 = -6(x - 4) \quad \checkmark$ $\therefore y - 3 = -6x + 24$ $\therefore y = -6x + 27 \quad \checkmark$	1M CA (Dra fout van 4.1) 1M SF 1M A	(3)
			[17]

VRAAG 5		<u>NASIENINSTRUKSIES</u>	
5.1		1M Korrekte vorm (die halfsirkel word in kwadrant 3 en 4 geteken) 1M vir x-afsnit) of $(\sqrt{23}; 0)(-\sqrt{23}; 0)$ 1M vir y-afsnit by $(0; -\sqrt{23})$	(3)
5.2	$y = -\frac{2}{5\sqrt{x}} + 4a\sqrt{x}$ $\therefore y = -\frac{2}{5x^{\frac{1}{2}}} + 4ax^{\frac{1}{2}}$ $\therefore y = -\frac{2}{5}x^{-\frac{1}{2}} + 4ax^{\frac{1}{2}}$ $\therefore \frac{dy}{dx} = -\frac{2}{5} \times -\frac{1}{2}x^{-\frac{3}{2}} + 2ax^{-\frac{1}{2}}$ $+ = \frac{1}{5}x^{-\frac{3}{2}} + 2ax^{-\frac{1}{2}}$ $+ = \frac{1}{5x^{\frac{3}{2}}} + \frac{2a}{x^{\frac{1}{2}}}$ $+ = \frac{1}{5\sqrt{x^3}} + \frac{2a}{\sqrt{x}}$	1/2M vir elke term, omskakeling van die radikaal na fraksionele vorm (die voorbereidingstap) 1M vir die onderskeid van elke term, met behulp van die magsreël 1/2M vir elke afgeleide in radikale vorm	(4)

		NASIENINSTRUKSIES	
5.3	$f(x) = -x^3 - 2x^2$		
5.3.1	$f(x) = -x^3 - 2x^2$ $\therefore f'(x) = -3x^2 - 4x \checkmark$ Vir TP's, $f'(x) = 0 \checkmark$ $\therefore -3x^2 - 4x = 0$ $\therefore x(-3x - 4) = 0$ $\therefore x = 0$ of $-3x - 4 = 0$ $\therefore x = 0$ of $-3x = 4$ $\therefore x = 0$ of $x = -\frac{4}{3}$ Indien $x = 0$ dan $y = 0$ Indien $x = -\frac{4}{3}$ dan $y = -\left(-\frac{4}{3}\right)^3 - 2\left(-\frac{4}{3}\right)^2$ $\therefore y = \frac{64}{27} - \frac{32}{9}$ $\therefore y = \frac{64-96}{27}$ $\therefore y = -\frac{32}{27} \checkmark$ $\therefore TP's$ is $(0; 0)$ en $\left(-\frac{4}{3}; -\frac{32}{27}\right)$	1/2M vir die bepaling van die gradiënt van die raaklyn 1/2M laat die gradiënt, $f'(x) = 0$ 1 M vir elke x-waarde van die draaipunte en 1 M vir elke ooreenstemmende y-waarde van elke draaipunt	(5)
5.3.2	Vir x-afsnitte, laat $y = 0$ $\therefore -x^3 - 2x^2 = 0$ $\therefore x^2(-x - 2) = 0$ $\therefore x = 0$ of $x = 0$ of $-x - 2 = 0$ $\therefore x = 0$ of $x = 0$ of $x = -2$	1/2 M vir elk van die twee oplossings van $-x^2 = 0$ 1M vir die oplossing van $-x - 2 = 0$	(2)
5.3.3		1 M vir draaipunt/x-afsnit $(0; 0)$ 1 M vir keerpunt; $\left(-\frac{4}{3}; -\frac{32}{27}\right)$ 1M vir x-afsnit $(-2; 0)$	(3)

		NASIENINSTRUKSIES	
VRAAG 6			
6.1	$LHS = \frac{\sin x(1 + \cos x)}{1 - \cos^2 x} + \tan x$ $= \frac{\sin x(1 + \cos x)}{\sin^2 x \checkmark} + \frac{\sin x}{\cos x}$ $= \frac{1 + \cos x}{\sin x \checkmark} + \frac{\sin x}{\cos x} \checkmark$ $= \frac{\cos x(1 + \cos x) + \sin^2 x}{\sin x \cos x \checkmark}$ $= \frac{\cos x + \cos^2 x + \sin^2 x}{\sin x \cos x} \checkmark$ $= \frac{\cos x + 1}{\sin x \cos x} \checkmark$ $= RHS$	1M vir die toepassing van die vierkant-identiteit van $\sin^2 x$ 1/2M vir vereenvoudiging 1/2M elk vir die bepaling van die LCM van die noemers en 1/2M elk vir die vind van die ekwivalente tellers oor die LCM 1M vir vereenvoudiging van die teller 1 M vir die toepassing van die vierkant-identiteit om uitdrukking te vereenvoudig	(5)
6.2	$2\sin\theta \cos\theta - \cos\theta = 0$ $\therefore \cos\theta(2\sin\theta - 1) = 0 \checkmark$ $\therefore \cos\theta = 0 \checkmark \text{ of } 2\sin\theta - 1 = 0 \checkmark$ $\therefore \cos\theta = 0 \quad \text{of} \quad \sin\theta = \frac{1}{2} \checkmark$ $\therefore \theta = 90^\circ \text{ of } \theta = 270^\circ \quad \theta = 30^\circ \checkmark \text{ of } \theta = 180^\circ - 30^\circ \checkmark$ $\theta = 90^\circ \checkmark \text{ of } \theta = 270^\circ \checkmark \quad \theta = 30^\circ \text{ of } \theta = 150^\circ \checkmark$	1/2 M vir die faktorisering van die LHS 2 x 1/2M wat elke faktor gelykstel aan nul 1/2M vir $\sin \theta = 0$ 1M vir elke oplossing	(6)
6.3			
6.3.1	In BCD:Δ $\hat{C}BD = 70^\circ \checkmark$ $\therefore \frac{BD}{\sin 60^\circ} = \frac{170}{\sin 70^\circ} \checkmark$ $\therefore BD = \frac{170 \sin 60^\circ}{\sin 70^\circ}$ $= 156.672 \text{ m}$	1M vir die bepaling van die hoek $\hat{C}BD = 70^\circ$ (punt kan in stap 3 toegeken word) 1M sinreël	

6.3.2	$\text{Oppervlakte } \Delta ABD = \frac{1}{2}(BD)(AD)\sin\widehat{ADB}$ $= \frac{1}{2}(156,673)(130)\sin 40^\circ \quad \checkmark$ $= 6545,985 \text{ m}^2 \quad \checkmark$	1M CA (Dra fout van 6.3.1) 1M A	(2)
-------	---	------------------------------------	-----

6.4	$\ln f(x) = a \sin bx + c$ $a = \frac{1}{2} \quad \checkmark$ $b = 2 \quad \checkmark$ $c = -1 \quad \checkmark$	1M vir korrekte antwoord elk	(3)
			[19]

TOTAAL:			100
----------------	--	--	------------