

PolyMathic

Die beste eksamen voorbereiding
Kry 20x vraestelle, 20x Memos en
Videos waarin elke vraag stap-vir-stap
verduidelik word vir slegs R25pm

Vir meer inligting gaan na:
PolyMathic.co.za of
Whatsapp: 081 697 6555

Lees asseblief die
inligting op die
volgende bladsy
aandagtig deur!

Jou Handleiding

Hierdie is jou “handleiding”, lees hom asseblief deeglik deur.

1. Hierdie PDF bestaan uit 7 vraestelle en 7 memos.
2. Die vraestelle en memos is gerangskik as Vraestel 1/Memo1/ Vraestel 2/Memo 2 ens.
3. Voor elke vraestel is ’n blad wat aandui dat jy met ’n nuwe vraestel en memo begin.
4. Die voorblaie, formule en instruksies bladsye is verwijder om papier te spaar. Direk na hierdie bladsy is ’n enkele “instruksies” en “formule - blad.”
5. Moet asseblief nie onnodig print nie. Probeer hiermee werk sonder om te print, dit sal ongelooflik wees vir die omgewing (en jou gatsak – ink en papier is duur).
6. Hierdie is vorige skool en departementele vraestelle wat verniet beskikbaar is op die internet. Dit beteken dat daar foute is in die memos maar dat dit reg is in die video’s. Dit beteken ook dat jy kan hierdie pdf deel maar nie verkoop nie (jy het nie hierdie pdf by ons gekoop nie – maar die video’s).
7. Jy gaan die meeste baat vind by hierdie program as jy die vraestelle uitwerk asof jy in ’n eksamen sit (in die voorgeskrewe tyd en sonder hulp van jou handboek). Merk dit dan met die memos en kyk laastens die video’s van die vroeë wat jy nie verstaan nie.
8. Die Video’s is beskikbaar op ons webblad: PolyMathic waar jy die betaling gemaak het. Gebruik die epos en Password wat jy gebruik het met “signup” om in te teken, gaan dan na “dashboard” en laastens klik jy op die “course”.
9. Ek maak ook foute – daar is definitief foute wat deurglip. As jy dink iets is nie reg nie – kontak my! Jy het my nommer. Of klik op “questions and answers” op die kursus en laat weet my so.
10. Die belangrikste van alles kragtens jou subskripsie. Jy subskripsie hardloop van die dag wat jy gekoop het, tot die dag wat jy hom self kanselleer. Aan die einde van die jaar verwijder ek jou van die graad waarop jy tans is en plaas ek jou op die volgende graad. As jy kies om nie die subskripsie te stop deur die loop van jou skoolloopbaan nie moet

jy steeds onthou om hom te stop aan die einde van Gr12 anders gaan jy verewig aanhou betaal!

11. As enigiets nie werk soos dis moet nie (bv. 'n video wil nie speel nie) laat weet my op WhatsApp of direk op die kursus. Moet asb. nie 'n Facebook comment gaan los iewers nie – dis onmoontlik om by hulle almal uit te kom.

Instruksies en Inligting

wat voor op 'n Vraestel verskyn.

Hierdie is min of meer hoe die instruksies vooraan elke vraestel lyk.

LEES DIE BLAD OP JOU AMPTELIKE VRAESTEL AANDAGTIG DEUR! Dit gaan waarskynlik effens verskil van die een.

Tyd: (dis hoe lank jy het om die vraestel te voltooi)

Punte: (uit hoeveel die vraestel tel)

1. Skryf jou naam en klas (bv. 11A) op die antwoordboek wat voorsien is.
2. Hierdie vraestel bestaan uit "x" vroeë. Beantwoord ALLE vroeë in die antwoordboek behalwe Vraag "y" wat op die grafiekpapier wat verskaf is beantwoord moet word. Vul jou naam in die aangeduide spasie bo-aan die grafiekpapier in.
3. Begin elke vraag op 'n nuwe bladsy
4. Nommer die antwoorde PRESIES soos in die vraestel
5. Los 'n lyn oop tussen opeenvolgende vroeë.
6. 'n Nie-programmeerbare sakrekenaar mag gebruik word.
7. Jy mag toepaslike Wiskunde instrumente gebruik
8. Gebruik jou formuleblad!
9. Toon alle formules, vervangings en stappe
10. Rond alle antwoorde af tot "z" desimale plekke. (Gewoonlik 2 maar kan verskil).
11. Gee kort motiverings waar nodig
12. Skryf netjies en leesbaar

FormuleBlad

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad x = -\frac{b}{2a} \quad y = \frac{4ac - b^2}{4a}$$

$$a^x = b \Leftrightarrow x = \log_a b , \quad a > 0 , a \neq 1 \text{ and } b > 0$$

$$A = P(1+ni) \quad A = P(1-ni) \quad A = P(1-i)^n \quad A = P(1+i)^n$$

$$i_{eff} = \left(1 + \frac{i}{m}\right)^m - 1$$

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

$$\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C \quad , \quad n \neq -1$$

$$\int \frac{1}{x} dx = \ln x + C, \quad x > 0 \quad \int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + C \quad , \quad a > 0$$

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \quad \mathbf{M}\left(\frac{x_1 + x_2}{2}; \frac{y_1 + y_2}{2}\right)$$

$$y = mx + c \quad y - y_1 = m(x - x_1) \quad m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \quad m = \tan \theta$$

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

$$\text{In } \triangle ABC: \frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} \quad a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos A$$

$$\text{area of } \triangle ABC = \frac{1}{2} ab \cdot \sin C$$

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1 \quad 1 + \tan^2 \theta = \sec^2 \theta \quad \cot^2 \theta + 1 = \operatorname{cosec}^2 \theta$$

$$\pi rad = 180^\circ$$

Angular velocity $= \omega = 2\pi n = 360^\circ n$ (Hoeksnelheid) waar n = rotasiefrekwensie

Circumferencial velocity $= v = \pi Dn$ (Omtreksnelheid) waar D = diameter en n = rotasiefrekwensie

$$s = r\theta \quad \text{waar } r = \text{radius en } \theta = \text{sentrale hoek in radiaal}$$

$$\text{Area of a sector} = \frac{rs}{2} = \frac{r^2\theta}{2} \quad (\text{Oppervlakte van 'n sektor}) \text{ waar } r = \text{radius}, s = \text{booglengte en } \theta = \text{sentrale hoek in radiaal}$$

$$4h^2 - 4dh + x^2 = 0 \quad \text{waar } h = \text{hoogte van segment, } d = \text{diameter van sirkel en } x = \text{lengte van koord}$$

$$A_T = a(m_1 + m_2 + m_3 + \dots + m_n) \quad \text{waar } a = \text{gelyke dele, } m_1 = \frac{o_1 + o_2}{2} \text{ en } n = \text{aantal ordinate}$$

OF

$$A_T = a \left(\frac{o_1 + o_n}{2} + o_2 + o_3 + o_4 + \dots + o_{n-1} \right) \quad \text{waar } a = \text{gelyke dele, } o_i = i^{\text{th}} \text{ ordinaat en } n = \text{aantal ordinate}$$

PolyMathic

Vraestel I

Junie

Eksamens

3!4+pwk|oD

Graad 12 Mei/Junie Eksamen

Totaal: 150

Tyd: 3 ure

VRAAG 1

1.1 Evaluateer:

$$111010_2 - 10101_2 \quad (2)$$

1.2 Los op vir x :

$$1.2.1 \quad x(x-3) = 0 \quad (2)$$

$$1.2.2 \quad x^2 + 3x + 1 = 0 \text{ (korrek tot EEN desimaal)} \quad (4)$$

$$1.2.3 \quad x^2 + 2 < -3x \quad (4)$$

1.3 Los vir x en y gelyktydig op:

$$y = x^2 - 1 \text{ en } y = x + 1 \quad (5)$$

1.4 Gegee: $x^2 + bx + 4 = 0$

Bepaal die waarde(s) van b waarvoor die wortels van die vergelyking gelyk sal wees. (4)

[21]

VRAAG 2

2.1 Vereenvoudig die volgende, volledig: $\frac{2^{x+1} - 2^{x-1}}{6^x} \quad (4)$

2.2 Bewys dat: $\frac{\log_a 25 - \log_a 125}{2[\log_a 5^4 - \log_a 5^6]} = \frac{1}{4} \quad (5)$

2.3 'n Vinnig groeiende konynkolonie op Robben-eiland bestaan uit $1\ 000 \times 2^{0,05t}$ konyne na t dae.

2.3.1 Ongeveer hoeveel konyne was daar na 30 dae? (2)

2.3.2 Hoe lank sal dit die konynkolonie neem om 8 000 te bereik? (3)
[14]

VRAAG 3

3.1 Gegee:

$$Z = -2 + i$$

3.1.1 Bereken die modulus van Z . (2)

3.1.2 Skets Z in die argandvlak op die DIAGRAMBLAD wat voorsien is. (2)

3.1.3 Bepaal die argument van Z . (3)

3.1.4 Druk Z uit in polêre vorm. (2)

3.2 Los op vir x en y as:

$$(x - yi)(1 + i) = -2 + i \quad (5)$$

[14]

VRAAG 4

4.1 'n Bedrag van R2 500 word gedeponeer in 'n spaarrekening teen 14% rente per jaar, kwartaalliks saamgestel.

4.1.1 Bereken die nominale rentekoers per kwartaal waarteen die spaarrekening sal akkumuleer. (1)

4.1.2 Bepaal die effektiewe rentekoers per jaar, korrek tot een desimaal. (3)

4.1.3 Bereken die bedrag geld in die spaarrekening aan die einde van 7 jaar. (3)

4.2 Die Ooskaap Konstruksie Konsortium het 'n spaarrekening oopgemaak en R250 000 daarin gedeponeer. Die geld in die rekening gaan gebruik word om 'n vragmotor ('tipper truck') te koop, met 'n beraamde waarde van R800 000 na 5 jaar.

- Die rekening akkumuleer teen 'n rentekoers van 8% p.j. maandeliks saamgestel, vir die eerste twee jaar en 10% p.j kwartaalliks saamgestel vir die oorblywende 3 jaar.
- 'n Bedrag van R80 000 word in die rekening aan die einde van die derde jaar gedeponeer.

Bepaal hoeveel in die spaarrekening sal wees na 5 jaar. (8)
[15]

VRAAG 5

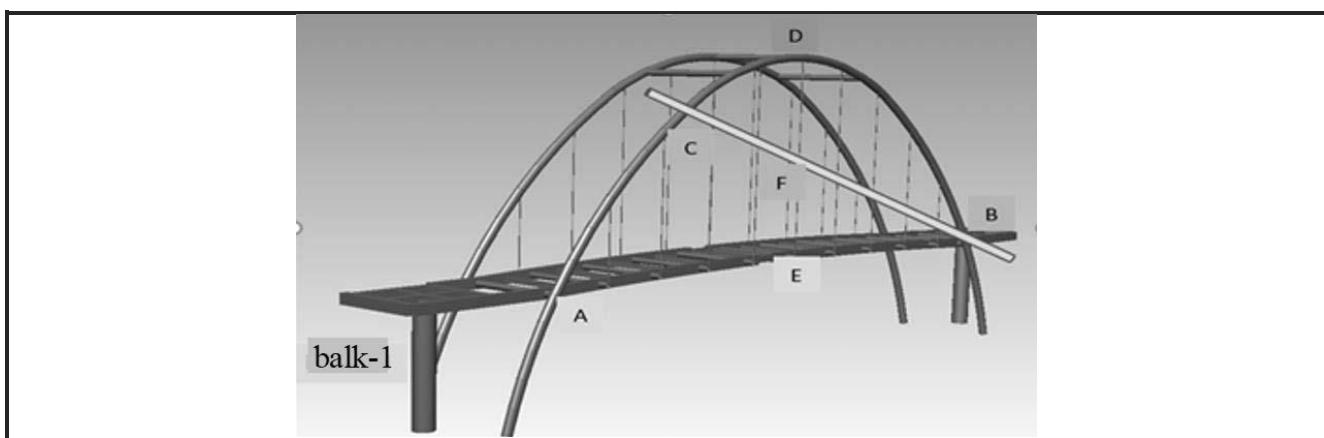
Die buitestrukturele ontwerp van 'n nuut opgerigte brug verteenwoordig 'n paraboliese funksie gedefinieer deur $h(x) = -(x - 3)^2 + 4$ en 'n lineêre funksie gedefinieer deur $g(x) = -x + 5$, wat 'n staalkabel verteenwoordig wat een kant van die paraboliese struktuur ondersteun. Die paraboliese struktuur raak die horisontale pad by A en B.

Punte B en C is raakpunte van h en g .

Die vertikale staalkabel DE raak die horisontale pad by E en sny CB by F.

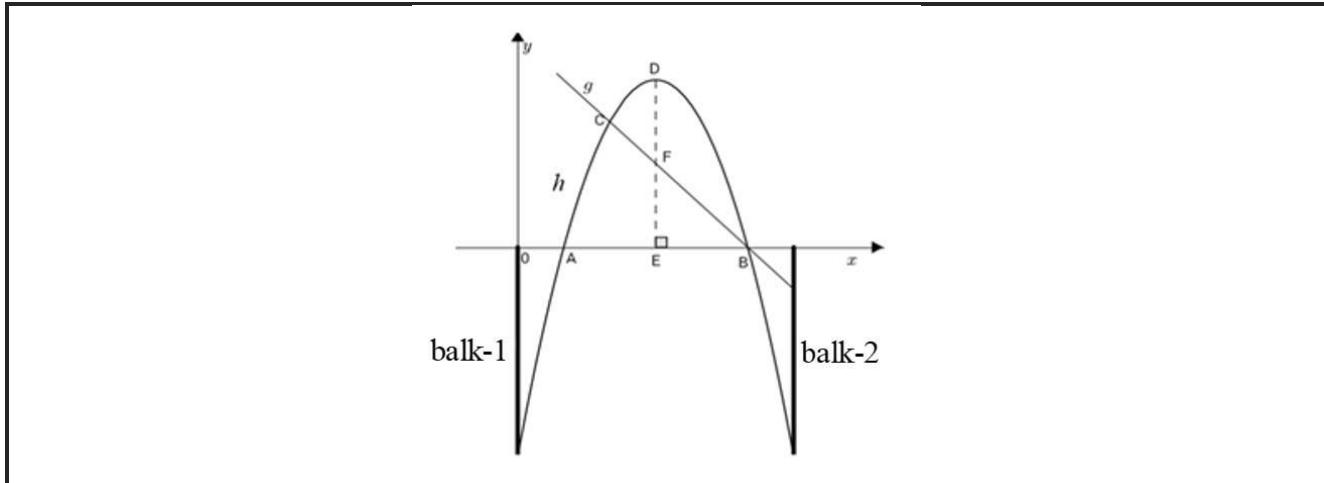
D is die maksimum punt van die brug.

Twee ondersteunende vertikale balke is aan beide kante van die brug wat elk 1 eenheid weg is vanaf die raakpunt tussen die brugstruktuur en die padoppervlakte.



[Bron: www.fbridgeworkoutpics.blogspot.com]

Die volgende kartesiese diagram stel die bogenoemde ontwerp voor:



5.1 Bepaal die:

5.1.1 Koördinate van A en B, die x -afsnitte van h (4)

5.1.2 Koördinate van D, die draaipunt h (2)

- 5.1.3 Definisieversameling van h (3)
- 5.1.4 Maksimum hoogte van die brug bokant die pad (1)
- 5.1.5 Hoogte van die balke, as die balke se hoogte dieselfde is (2)
- 5.1.6 Waardeversameling van h (2)
- 5.1.7 die waarde(s) van x waarvoor $h'(x).g(x) \leq 0$ (3)
- 5.2 'n Vragmotorbestuurder, wat 'n vragmotor bestuur wat 4,5 meter hoog is, wil die brug oorsteek, want dit verkort sy reisafstand.
Sal die vragmotor in staat wees om oor die brug te gaan?
Staaf jou antwoord met korrekte wiskundige redenasies. (3)
- 5.3 Bereken die lengte van FD. (3)
[23]

VRAAG 6

Gegee die funksies gedefineer deur : $f(x) = 2^x$ en $g(x) = \frac{-2}{x} + 1$

- 6.1 Bepaal die:
- 6.1.1 Koördinate van die x - afsnit van g (2)
- 6.1.2 y - afsnit van f (1)
- 6.1.3 Vergelykings van die asymptote van f en g (2)
- 6.2 Op dieselfde assestelsel, skets die grafieke van f en g op die DIAGRAMBLAD wat aangeheg is. Dui al die afsnitte, asymptote en rigtings van die twee grafieke aan. (7)
- 6.3 Bepaal die:
- 6.3.1 Definisieversameling van g (2)
- 6.3.2 Waardes van x waarvoor $f(x) > g(x)$ (1)
[15]

VRAAG 7

- 7.1 Gebruik **eerste beginsels** om die afgeleide van $f(x) = -2x^2$ te bepaal. (5)
- 7.2 Bepaal $\frac{dy}{dx}$ as $y = 2\sqrt{x} - \frac{1}{x}$ (los jou antwoord met positiewe eksponente) (4)
- 7.3 Bepaal die vergelyking van 'n raaklyn tot die grafiek van 'n funksie gedefineer deur $g(x) = x^2 - 2x$ by $x = 2$ (5)
[14]

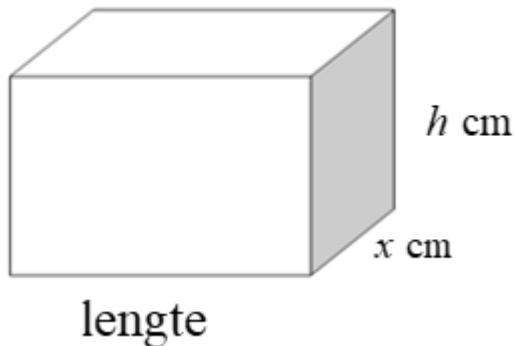
VRAAG 8

Gegee : $f(x) = x^3 + 4x^2 + x - 6$

- 8.1 Toon aan dat $x + 1$ is nie 'n faktor van $f(x) = x^3 + 4x^2 + x - 6$ (1)
- 8.2 Bepaal al die koördinate van die x -afsnitte van f . (5)
- 8.3 Bepaal die y -afsnit van f . (1)
- 8.4 Vind die koördinate van die draaipunt van f . (4)
- 8.5 Skets die grafiek van f , en dui alle afsnitte en stilstaande punte op die DIAGRAMBLAD wat aan die einde van die vraestel aangeheg is. (5)
[16]

VRAAG 9

- 9.1 ‘n Vervaardiger het ‘n geslotte boks ontwerp waarvan die basis ‘n wydte = x cm het, soos hieronder aangedui. Die lengte van die boks is twee keer die wydte. Die buiteoppervlakte van die boks is presies 120 cm^2 .



9.1.1 Skryf neer ‘n uitdrukking van die hoogte van die boks in terme van x . (3)

9.1.2 Toon aan dat die volume van die boks gegee word deur:

$$\text{Volume} = 40x - \frac{4}{3}x^3 \quad (2)$$

9.1.3 Bepaal die waarde(s) van x waarvoor die volume van die boks maksimum sal wees. (3)

- 9.2 Die temperatuurstyging binne-in ‘n masjien in grade Celsius na t sekondes word gegee deur:

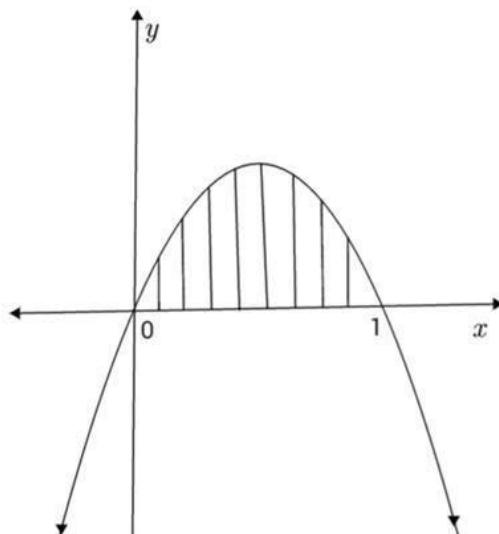
$$T = t^3 - 9t^2 + 50t - 66$$

Bepaal die tempo van temperatuurstyging na 5 sekondes. (3)
[11]

VRAAG 10

10.1 Vereenvoudig $\int (3x^2 - x) dx$ (3)

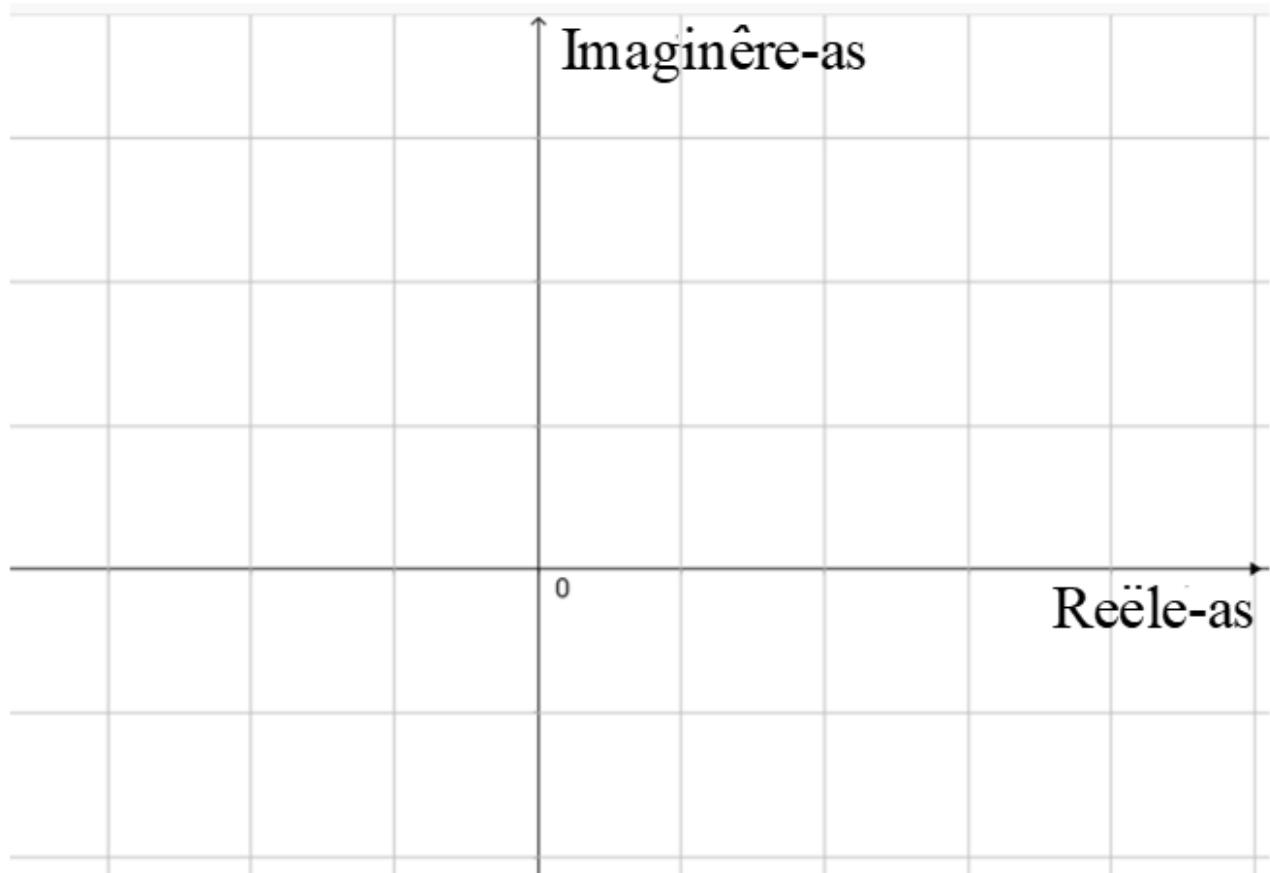
10.2 Bepaal die gestreepte oppervlakte wat begrens word deur die grafiek $f(x) = -x^2 + x$ en die x -as, soos hieronder aangetoon: (4)



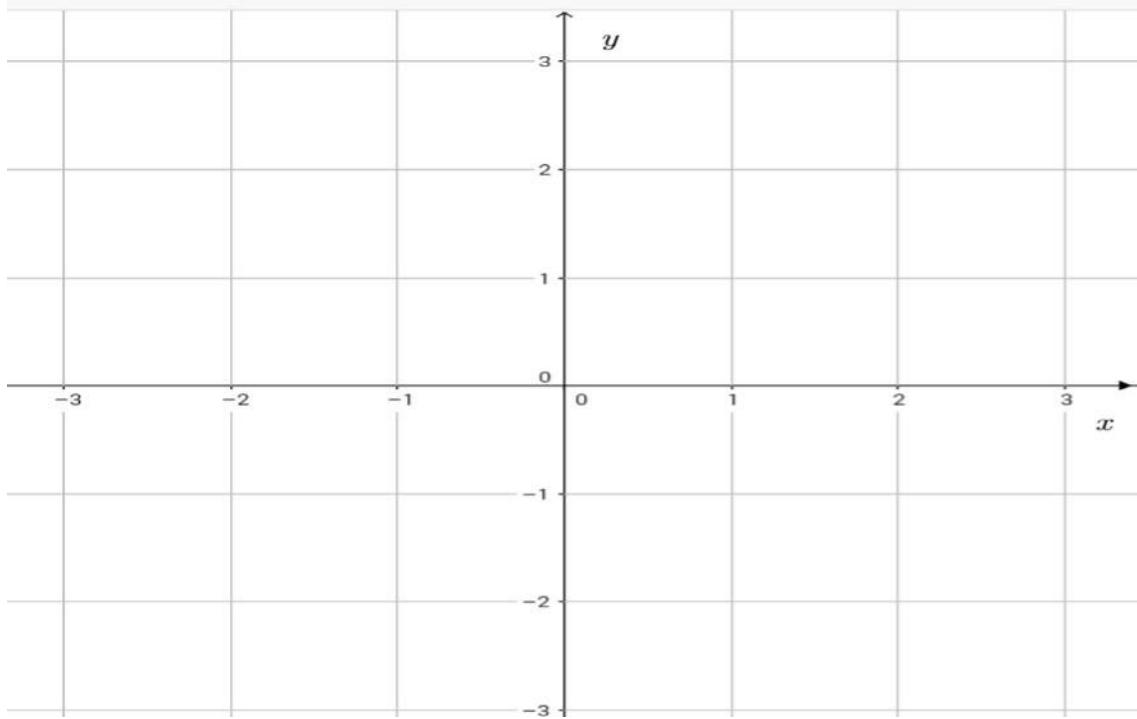
[7]

TOTAAL: 150

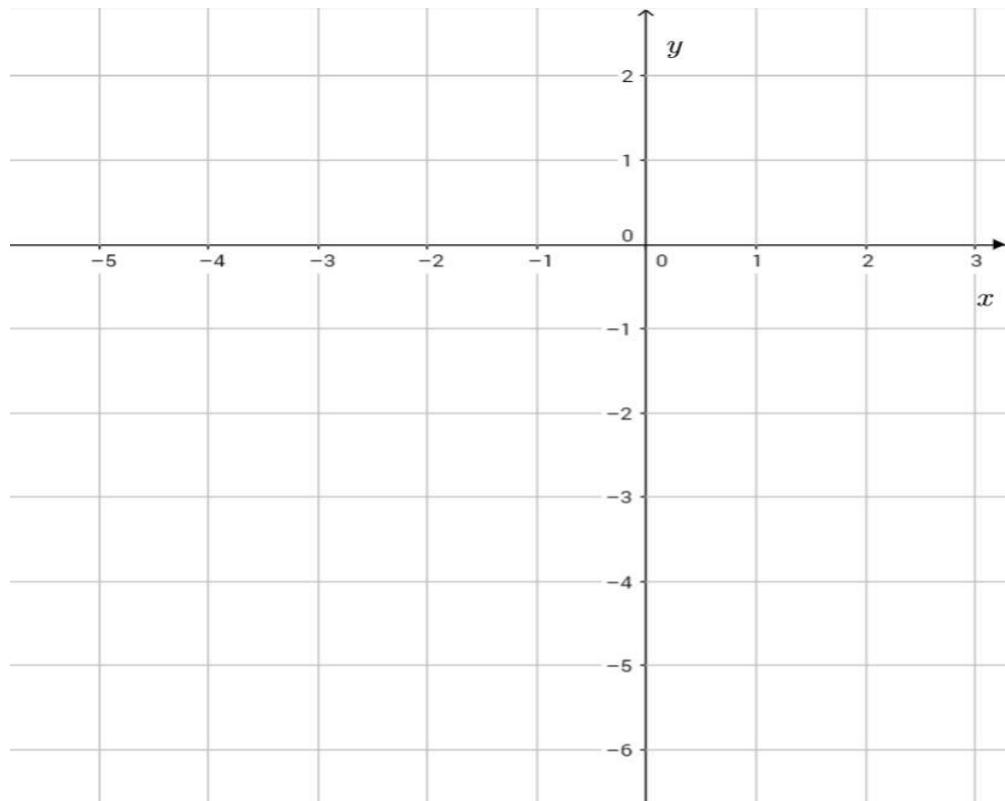
VRAAG 3.1.2



VRAAG 6.2



VRAAG 8.5



Memo

- Indien 'n kandidaat 'n vraag TWEE KEER beantwoord, merk slegs die EERSTE poging.
- Indien 'n kandidaat 'n poging deurgehaal het, maar dit nie oorgedoen het nie, merk die deurgehaalde poging.
- Volgehoue akkuraatheid (CA) is deurgaans in ALLE aspekte van die nasienriglyn van toepassing.
- Aanvaarding van waardes/antwoorde om 'n probleem op te los, is onaanvaarbaar.

VRAAG 1				
1.1		$ \begin{array}{r} 111010 \\ - 10101 \\ \hline 100001_2 \end{array} $	✓✓ Korrekte waarde	(2)
1.2	1.2.1	$x(x - 3) = 0$ $x = 0 \text{ of } x = 3$	✓✓ Elke korrekte x -waarde	(2)
	1.2.2	$x^2 + 3x + 1 = 0 \text{ (korrek tot EEN desimaal)}$ $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ $x = \frac{-3 \pm \sqrt{(3)^2 - 4(1)(1)}}{2(1)}$ $x \approx -0,4 \text{ of } x \approx -2,6$ OF $x^2 + 3x + \frac{9}{4} = \frac{9}{4} - 1$ $\left(x + \frac{3}{2}\right)^2 = \frac{5}{4}$ $x = \frac{-3 \pm \sqrt{5}}{2}$ $x = -0,4 \text{ or } -2,6$	✓ Formule ✓ Vervanging -1 Punt vir verkeerde afronding ✓ $x \approx -0,4$ ✓ $x \approx -2,6$ ✓ Elke x waarde ✓ Uitbreiding ✓ Kwadratiese faktore ✓ $x \approx -0,4$ ✓ $x \approx -2,6$	(4)

VRAAG 2

2.1	$\begin{aligned} & \frac{2^x \cdot 2^1 - 2^x \cdot 2^{-1}}{3 \cdot 2^x} \\ &= \frac{2^x(2 - 2^{-1})}{3 \cdot 2^x} \\ &= \frac{3}{6} \\ &= \frac{1}{2} \quad \checkmark \end{aligned}$	✓ Priembasisse ✓ Faktor 2^x ✓ Faktor $2 - 2^{-1}$ ✓ $\frac{1}{2}$	(4)
2.2	$\text{LK} = \frac{\log_a\left(\frac{25}{125}\right)}{2\log_a\left(\frac{5^4}{5^6}\right)}$ $\text{LK} = \frac{\log_a\left(\frac{1}{5}\right)}{2\log_a\left(\frac{1}{5^2}\right)}$ $\text{LK} = \frac{\log_a 5^{-1}}{2\log_a 5^{-2}}$ $\text{LK} = \frac{-\log_a 5}{-2 \cdot 2\log_a 5}$ $\text{LK} = \frac{1}{4}$ $= \text{RK}$	✓ Logreël (teller) ✓ Logreël (noemer) ✓ Vereenvoudiging $\frac{\log_a 5^{-1}}{2\log_a 5^{-2}}$ ✓ Magreël	
	OF $\text{LK} = \frac{\log_a(5)^2 - \log_a(5)^3}{2[\log_a(5)^4 - \log_a(5)^6]}$ $\text{LK} = \frac{2\log_a 5 - 3\log_a 5}{2[4\log_a(5)^4 - 6\log_a 6]}$ $\text{LK} = \frac{-\log_a 5}{2 \cdot -2\log_a 5}$ $\text{LK} = \frac{1}{4}$ $= \text{RK}$	✓ Priemfaktore van 25 ✓ Priemfaktore van 125 ✓ Magreël (teller) ✓ Magreël ✓ Vereenvoudiging	(5)

2.3	2.3.1	$Konyne = 1000 \times 2^{0,05(30)}$ $Konyne = 2828$	✓ Vervanging ✓ Antwoord	(2)
	2.3.2	$8000 = 1000 \times 2^{0,05t}$ $8 = 2^{0,05t}$ $0,05t = \log_2 8$ $t = 60 \text{ dae}$	✓ Vervanging ✓ log vorm ✓ $t = 60 \text{ dae}$	(3) [14]

VRAAG 3

3.1	3.1.1	$ Z = \sqrt{(-2)^2 + (1)^2}$ $ Z = \sqrt{5}$	✓ Vervanging ✓ Antwoord	(2)
	3.1.2		✓ Kwadrant ✓ Punt/Koördinate	(2)
	3.1.3	$\tan \theta = -\frac{1}{2}$ $\theta = -26,57^\circ$ $\theta = 180^\circ - 26,57^\circ = 153,43^\circ$ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> Aanvaar hoeke in radiale </div>	✓ tan verhouding ✓ Verwysingshoek ✓ Argument	(3)
	3.1.4	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> Aanvaar hoeke in radiale </div> $ Z = \sqrt{5}$ $\theta = 153,43^\circ$ $z = \sqrt{5} [\cos(153,43^\circ) + i \sin(153,43^\circ)]$ <p>OF</p> $z = \sqrt{5} cis(153,43^\circ)$	✓✓ Korrekte polaire vorm	(2)

3.2	$(x - yi) = \frac{-2 + i}{1 + i}$ $x - yi = \frac{-2 + i}{1 + i} \times \frac{1 - i}{1 - i}$ $x - yi = \frac{-2 + 2i + i - i^2}{1 - i^2}$ $x - yi = -\frac{1}{2} + \frac{3}{2}i$ $\therefore x = -\frac{1}{2} \text{ en } y = -\frac{3}{2}$ <p>OF</p> $1(x - yi) + i(x - yi) = -2 + i$ $x - yi + ix - y(i)^2 = -2 + i$ $x - yi + ix + y = -2 + i$ $x + y + (x - y)i = -2 + i$ $x + y = -2 \dots \dots \dots (1)$ $x - y = 1 \dots \dots \dots (2)$ <p>(1)+(2) :</p> $x = -\frac{1}{2}$ $\text{en } y = -\frac{3}{2}$	✓ Vereenvoudiging ✓ Toegevoegde/ Gekonjugeerde produk ✓ Vereenvoudiging ✓ x -waarde ✓ y -waarde ✓ Vermenigvuldiging ✓ Vereenvoudiging ✓ Vergelyk reële waardes en imaginêre waardes ✓ x -waarde ✓ y -waarde	(5)
			[14]

VRAAG 4				
4.1	4.1.1	$i_{nom} = \frac{14\%}{4} = 0,035$ $= 3,5\% \text{ kwartaalliks}$	✓ Antwoord	(1)
	4.1.2	$i_{eff} + 1 = \left(1 + \frac{i^m}{m}\right)^m$ $i_{eff} = (1 + 0,035)^4 - 1$ $i_{eff} = 0,15 = 15\%$	✓ Formule ✓ Vervanging ✓ Rente	(3)
	4.1.3	$A = 2500(1 + 0,035)^{7 \times 4}$ $A = R6550,43$	✓ Vervanging ✓ Korrek $i = 0,035$ en $n = 21$ ✓ Waarde van A	(3)
4.2		$A_1 = R250000 \left(1 + \frac{0,08}{12}\right)^{2 \times 12} + R250000 \left(1 + \frac{0,08}{12}\right)^{2 \times 12} (1 + 0,025)^{4 \times 3}$ $A_1 = R687572,9508$ $A_2 = R80000(1 + 0,025)^{2 \times 4} = R97472,2318$ Finale Bedrag = $A_1 + A_2 = R785045,18$	In A_1 ✓ $i = \frac{0,08}{12}$ ✓ $n = 24$ ✓ $i = \frac{0,1}{4} = 0,025$ ✓ $n = 12$ ✓ $A_1 = R687572,9508$ In A_2 ✓ $n = 8$ ✓ $A_2 = R97472,2318$ ✓ Finale Bedrag R785045,18	(8)
				[15]

VRAAG 5

5.1	5.1.1	$0 = -(x-3)^2 + 4$ $(x-3)^2 = 4$ $x-3 = \pm 2$ $x = 5 \text{ of } x = 1$ $A(1;0) \text{ of } B(5;0)$ OF $0 = -x^2 + 6x - 5$ $0 = (-x+1)(x-5)$ $x = 5 \text{ of } x = 1$ $A(1;0) \text{ of } B(5;0)$	✓ $h(x) = 0$ ✓ Oorbrenging ✓ A koördinate ✓ B koördinate ✓ $h(x) = 0$ ✓ Faktore ✓ A koördinate ✓ B koördinate	(4)
	5.1.2	$h(x) = -x^2 + 6x - 5$ $\frac{dy}{dx} = -2x + 5$ $0 = -2x + 6$ $x = 3$ $h(3) = (3)^2 + 6(3) - 5$ $= 4$ $\therefore D(3;4)$	✓ $\frac{dy}{dx}$ ✓ Koördinate	(2)
	5.1.3	$x \in [0;6]$ OF $0 \leq x \leq 6$	✓ 0 ✓ 6 ✓ Korrekte notasie	(3)
	5.1.4	Maksimum hoogte = 4 eenhede	✓ Antwoord	(1)
	5.1.5	y-afsnit van $h = -5$ Balke het hoogte van 5 eenhede	✓ y-afsnit ✓ 5 eenhede	(2)
	5.1.6	$y \leq 4$ OF $y \in (-\infty;4]$ OF $-\infty < y \leq 4$	✓ Notasie ✓ Waarde(s)	(2)
	5.1.7	$x \in [3;5]$ OF $3 \leq x \leq 5$	✓ 3 ✓ 5 ✓ Korrekte notasie	(3)
5.2		Nee. Die vragmotor is hoër (4,5 eenhede) as die brug (4 eenhede) en die brug het dwarsbalke bo.	✓ Nee ✓ Brughoogte kleiner as vragmotorhoogte OF Vragmotorhoogte groter as brughoogte ✓ Dwarsbalk	(3)

5.3	By F, $x = 3$ $y = -3 + 5 = 2$ $FD = D - F$ $FD = 4 - 2$ $FD = 2$ eenhede	✓ y-waarde van F ✓ Verskil y-waardes ✓ FD	(3)
			[23]

VRAAG 6

6.1	6.1.1 $0 = \frac{-2}{x} + 1$ $x = 2$ $(2; 0)$	✓ $y = 0$ ✓ Koördinate	(2)
	6.1.2 $f(x) = 2^0$ $y = 1$	✓ Waarde van y	(1)
	6.1.3 $y = 0$ vir $f(x)$ $x = 0$ en $y = 1$ vir $g(x)$	✓ $y = 0$ ✓ $x = 0$ en $y = 1$ -1 Punt vir 1 asimptoot uitgelaat	(2)
6.2		✓ Vorm van f ✓ y -afsnit van f ✓ $y=1$ Asimptoot van g ✓ 1 ander punt op f ✓ Vorm van g ✓ 1 ander punt op g ✓ x - afsnit van g	(7)
6.3	6.3.1 $x \in \mathbb{R}, x \neq 0$	✓ Beperking ✓ Waarde van definisieversameling	(2)
	6.3.2 $x \in (0; +\infty)$ OF $x > 0$	✓ Korrekte ongelykheid	(1)
			[15]

VRAAG 7

7.1	$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$ $f'(x) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-2(x+h)^2 - (-2x^2)}{h}$ $f'(x) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-2x^2 - 4xh - 2h^2 + 2x^2}{h}$ $f'(x) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{h(-4x - 2h)}{h}$ $f'(x) = -4x$	✓ Formule ✓ Vervanging ✓ Uitbreidung ✓ Faktore ✓ $f'(x) = -4x$	
	-1 Punt vir verkeerde notasie in 7.1 of 7.2		
7.2	$y = 2\sqrt{x} - \frac{1}{x}$ $y = 2x^{\frac{1}{2}} - x^{-1}$ $\frac{dy}{dx} = x^{-\frac{1}{2}} + x^{-2}$ OF $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{x^{\frac{1}{2}}} + \frac{1}{x^2}$	✓ $x^{\frac{1}{2}}$ ✓ x^{-1} ✓ $x^{-\frac{1}{2}}$ ✓ x^{-2}	(4)
7.3	$g'(x) = 2x - 2$ $m_{raaklyn} = 2(2) - 2 = 2$ $y = 2^2 - 2 \cdot 2 = 0$ $(2; 0)$ $y = mx + c$ $0 = 2 \cdot 2 + c$ $c = -4$ $y = 2x - 4$	✓ $g'(x)$ ✓ $m_{raaklyn}$ ✓ $(2; 0)$ ✓ $c = -4$ ✓ $y = 2x - 4$	(5)
			[14]

VRAAG 8

8.1	$f(-1) = (-1)^3 + 4(-1)^2 + (-1) - 6$ $f(-1) = -4 \neq 0$ Dus $x+1$ is nie 'n faktor van $f(x)$ nie, omdat $f(-1)$ nie gelyk aan 0 is nie.	$\checkmark f(-1) = -4 \neq 0$ (1)	
8.2	$f(1) = (1)^3 + 4(1)^2 + (1) - 6 = 0$ $(x-1)$ is 'n faktor van f $\begin{array}{r} 1 & 4 & 1 & -6 \\ 1 & 0 & 1 & 5 \\ \hline 1 & 5 & 6 & 0 \end{array}$ $f(x) = (x-1)(x^2+5x+6)$ $f(x) = (x-1)(x+3)(x+2)$ $x=1$ of $x=-3$ of $x=-2$ $(1;0), (-2;0), (-3;0)$	$\checkmark f(x) = 0$ \checkmark Eerste lineêre faktor \checkmark Kwadратiese faktor \checkmark Faktore van x^2+5x+6 \checkmark Alle koördinate (5)	
8.3	$y\text{-afsnit} = -6$	\checkmark Antwoord	(1)
8.4	$f(x) = 3x^2 + 8x + 1$ $0 = 3x^2 + 8x + 1$ $x = \frac{-8 \pm \sqrt{64 - 4 \cdot 3 \cdot 1}}{2 \cdot 3}$ $x = -0,13$ of $x = -2,54$ $(-0,13; -6,06)$ of $(-2,54; 0,89)$	$\checkmark f(x) = 0$ \checkmark x - waardes (-0,13; -6,06) (-2,54; 0,89) OF Y – koördinaat van DP $\checkmark y = -6,06$ $\checkmark y = 0,89$	(4)

8.5	<p>f</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Vorm ✓ x-afsnitte ✓ Maks. draaipunt ✓ Min. draaipunt ✓ y-afsnit 	(5)
			[16]

VRAAG 9

9.1	9.1.1	$\text{Buite-oppervlakte} = 2(2x.x + 2x.h + x.h)$ $4x^2 + 4xh + 2xh = 120$ $6x.h = 120 - 4x^2$ $\therefore h = \frac{120 - 4x^2}{6x}$ $h = \frac{20}{x} - \frac{2x}{3}$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Formule ✓ Vervanging ✓ Vereenvoudiging ✓ h 	(3)
	9.1.2	$V = l.b.h$ $V = 2x.x \left(\frac{20}{x} - \frac{2x}{3} \right)$ $V = 40x - \frac{4x^3}{3}$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ $V = l.b.h$ ✓ Vervanging 	(2)
	9.1.3	$\frac{dV}{dx} = 40 - 4x^2$ $0 = 10 - x^2$ $x = \sqrt{10}$ of $x \neq -\sqrt{10}$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ $\frac{dV}{dx}$ ✓ $\frac{dV}{dx} = 0$ ✓ $x = \sqrt{10} \approx 3,16 \text{ cm}^3$ 	(3)

9.2	$T = t^3 - 9t^2 + 50t - 66$ $\frac{dT}{dt} = 3t^2 - 18t + 50$ $\frac{dT}{dt} = 3(5)^2 - 18(5) + 50$ $\frac{dT}{dt} = 35^{\circ}\text{C.s}^{-1}$	$\checkmark 3t^2 - 18t + 50$ \checkmark Vervanging met 5 $\checkmark \frac{dT}{dt} = 35^{\circ}\text{C.s}^{-1}$ (3)	
			[11]

VRAAG 10

10.1	$\int (3x^2 - x) dx = \frac{3x^3}{3} - \frac{x^2}{2} + c$ $= x^3 - \frac{x^2}{2} + c$	$\checkmark x^3$ $\checkmark - \frac{x^2}{2}$ $\checkmark c$	
10.2	$\int_0^1 (-x^2 + x) dx = \left[-\frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} \right]_0^1$ $= \left(-\frac{1}{3} + \frac{1}{2} \right) - (0)$ $= \frac{1}{6}$ vierkante eenhede	\checkmark Integrasie-uitdrukking \checkmark Vereenvoudiging \checkmark Vervanging met 1 en 0 $\checkmark \frac{1}{6}$ vierkante eenhede	
			(4)
			[7]
		TOTAAL:	150

PolyMathic

Vraestel 2

Junie

Eksamens

3!4+pwk|od

Gr12 Mei/Junie Eksamen

Totaal: 150

Tyd: 3 ure

VRAAG 1

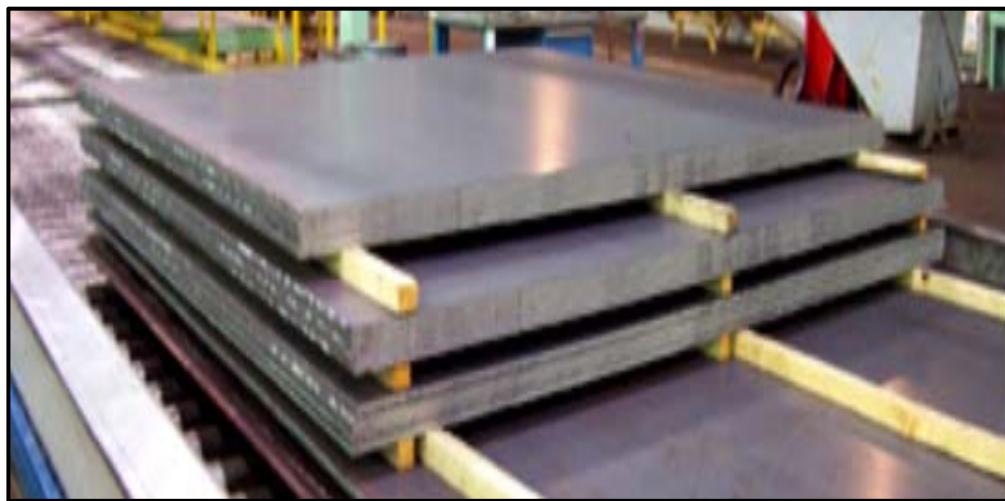
1.1 Los op vir x :

$$1.1.1 \quad 2(7x-1)(x+2) = 0 \quad (2)$$

$$1.1.2 \quad (x-2)(3x-1) = 1 \text{ (korrek tot TWEE desimale plekke)} \quad (4)$$

$$1.1.3 \quad -x^2 - 4x + 5 \geq 0 \quad (3)$$

1.2 Die prent hieronder toon die verpakking van metaalplate deur 'n metaalplaat vervaardigingsmaatskappy.



Elke bondel bevat 300 metaalplate en het 'n dikte van 151 mm.

Bepaal die dikte (in meters) van een metaalplaat in **Wetenskaplike Notasie**. (3)

1.3 Gegee: $2y + 6x = 4$ en $y^2 - 25x^2 = 4$

$$1.3.1 \quad \text{Faktoriseer } y^2 - 25x^2 \quad (1)$$

1.3.2 Vervolgens of andersins, los op vir x en y gelyktydig (6)

1.4 Gegee: $M = \sqrt{\frac{5-p}{2}}$; $p \in \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$

Bepaal die:

1.4.1 Waarde(s) van p waarvoor M reëel is (2)

1.4.2 Waarde(s) van p waarvoor M nie-reëel is (1)

1.5 Beskryf die aard van die wortels van $ax^2 + bx + c = 0$ as $a < 0$, $b > 0$ en $c = 0$. (2)

1.6 Skryf 86 as 'n binêre getal. (2)

VRAAG 2

2.1 Vereenvoudig die volgende sonder 'n sakrekenaar:

$$2.1.1 \quad 3^n \cdot 3^4, \text{ tot 'n enkele basis term} \quad (1)$$

$$2.1.2 \quad \frac{7 \cdot 3^{n+2}}{3^{n+4} - 6 \cdot 3^{n+1}} \quad (2)$$

$$2.1.3 \quad \sqrt{32} - \sqrt{72} + \sqrt{18} \quad (2)$$

$$2.1.4 \quad -\log_3 243 + \log_3 1 \quad (2)$$

2.2 Los op vir x :

$$2.2.1 \quad \frac{(4^x)^{2x} \cdot \sqrt{16^{-3}}}{4^x} = (4^x)^0 \quad (6)$$

$$2.2.2 \quad x = \frac{\log 6 - \log 2}{\log 9(2 \log 5 + \log 4)} \quad (4)$$

$$2.3 \quad \text{Los op vir } x \text{ en } y \text{ indien } x + 2yi = (-2 + 6i)(4 - 7i). \quad (4)$$

$$2.4 \quad \text{Skryf } z = \sqrt{5} - 3i \text{ in die vorm } r cis \theta. \quad (5)$$

[26]

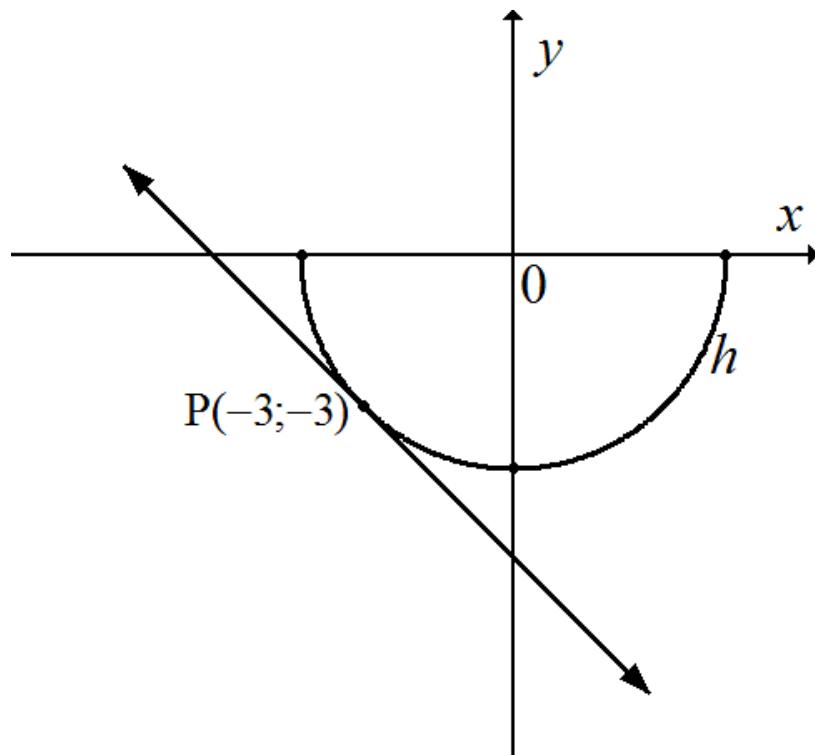
VRAAG 3

Gegee: $g(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ en $h(x) = -\frac{3}{x}$

- 3.1 Skryf die vergelykings van die asymptote van h neer. (2)
- 3.2 Bepaal die y -afsnit van g . (1)
- 3.3 Skets die grafieke van g en h op dieselfde assestelsel op die ANTWOORDBLAD verskaf. Toon die asymptote en afsnitte met die asse duidelik. (3)
- 3.4 Skryf neer die definisieversameling van h . (1)
- 3.5 Bepaal die waarde(s) van x waarvoor $g(x) > h(x)$. (2)
[9]

VRAAG 4

In die diagram hieronder getrek, is 'n semi-sirkel gedefinieer deur $h(x) = -\sqrt{r^2 - x^2}$ en 'n raaklyn tot die semi-sirkel by punt $P(-3; -3)$.



Bepaal die:

- 4.1 Vergelyking van die semi-sirkel, h (2)
- 4.2 Vergelyking van die raaklyn tot die semi-sirkel by P in die vorm $y = \dots$ (4)
- 4.3 Waardeversameling van h (2)
[8]

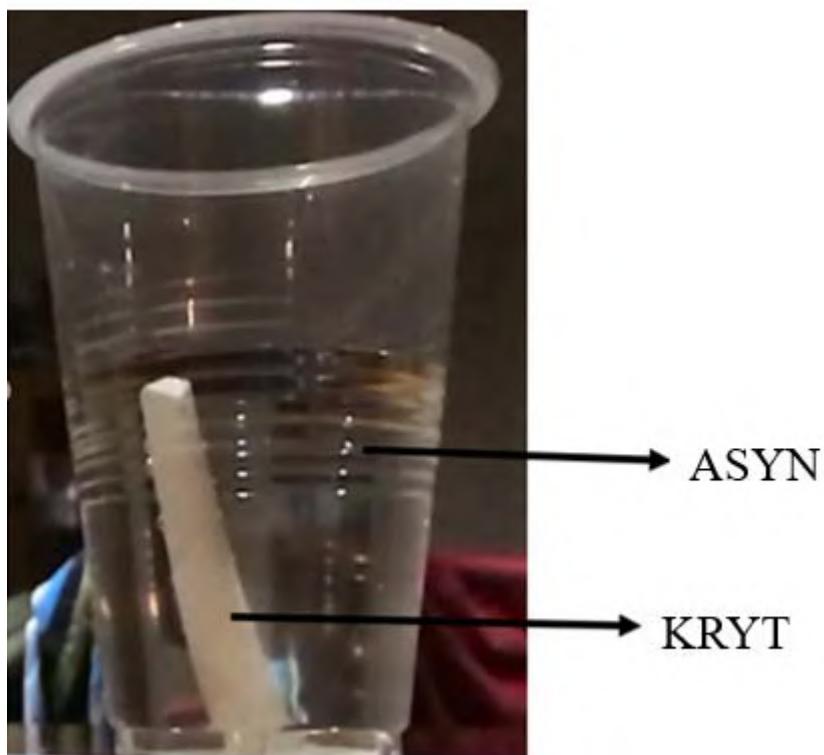
VRAAG 5

Die grafiek van die funksie f wat gedefinieer word deur $f(x) = ax^2 + bx - 12$ sny die x -as by $x = -2$ en $x = 6$.

- 5.1 Toon deur berekening aan dat $a = 1$ en $b = -4$. (4)
- 5.2 Bepaal die koördinate van die draaipunt van f . (3)
- 5.3 Skets die grafiek van f op die ANTWOORDBLAD verskaf. Toon AL die afsnitte met die asse en die draaipunte van die grafiek duidelik. (4)
[11]

VRAAG 6

- 6.1 Bepaal die nominale rentekoers kwartaalliks saamgestel as die effektiewe rentekoers 8% per jaar is. (3)
- 6.2 In 'n eksperiment deur leerders in 'n wetenskapklas, soos aangetoon in die prent hieronder, word 'n 90 mm stuk kryt in 'n koppie wat asyn bevat om die effek van suur op 'n stuk kryt te toets, geplaas. Die kryt los op teen 'n tempo van 5% per minuut, saamgestelde verminderung.



Bepaal hoe lank (in minute) dit die kryt sal neem om tot die helfte van sy oorspronklike lengte op te los. (5)

- 6.3 R300 000 is belê teen 12% per jaar, saamgestelde rente vir 3 jaar.
Na 3 jaar word 'n deposito van R65 000 teen 9% per jaar kwartaalliks saamgestel vir die oorblywende 4 jare gemaak.

Bereken hoeveel in die rekening aan die einde van 7 jaar sal wees. (6)
[14]

VRAAG 7

7.1 Bepaal die afgeleide van $f(x) = 5x - 12$ deur EERSTE BEGINSELS te gebruik. (5)

7.2 Bepaal:

7.2.1 $D_x \left(3\pi + \frac{2}{x^2} - 5x^3 \right)$ (4)

7.2.2 $\frac{dy}{dx}$ as $y = 11x^{-3} + \frac{2}{5}x^{\frac{1}{5}} + \sqrt{x^2}$ (4)

7.3 7.3.1 Bepaal die gradiënt van 'n raaklyn tot die grafiek gedefinieer deur:

$$h(x) = 3x^2 - 7x + 2 \text{ by } x = 0,5 \quad (3)$$

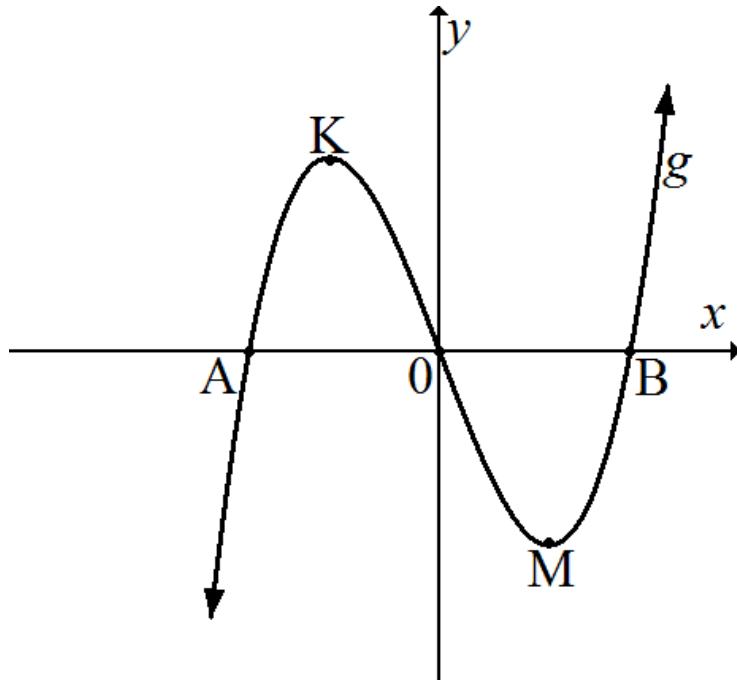
7.3.2 Bepaal die gemiddelde gradiënt van $h(x) = 3x^2 - 7x + 2$ tussen $x = 1$ en $x = 3$. (4)

[20]

VRAAG 8

Die grafiek van die funksie g gedefinieer deur $g(x) = x^3 - x$ is hieronder getrek.

- Punte A, $(0;0)$ en B is die afsnitte van die grafiek met die x -as.
- Die y -as is by die oorsprong.
- K en M is die draaipunte van g .



Bepaal die:

- 8.1 Koördinate van punte A en B (4)
- 8.2 Koördinate van K en M, die draaipunte van g (5)
- 8.3 Waarde(s) van x waarvoor $g'(x) \leq 0$ (3)
[12]

VRAAG 9

'n Olie-vervaardigingsmaatskappy vervaardig silindries vormige plastiekhouers. Elke houer moet 275 $m\ell$ olie bevat.



FORMULES

$$V = \pi r^2 h$$

$$SA = 2\pi r h + 2\pi r^2$$

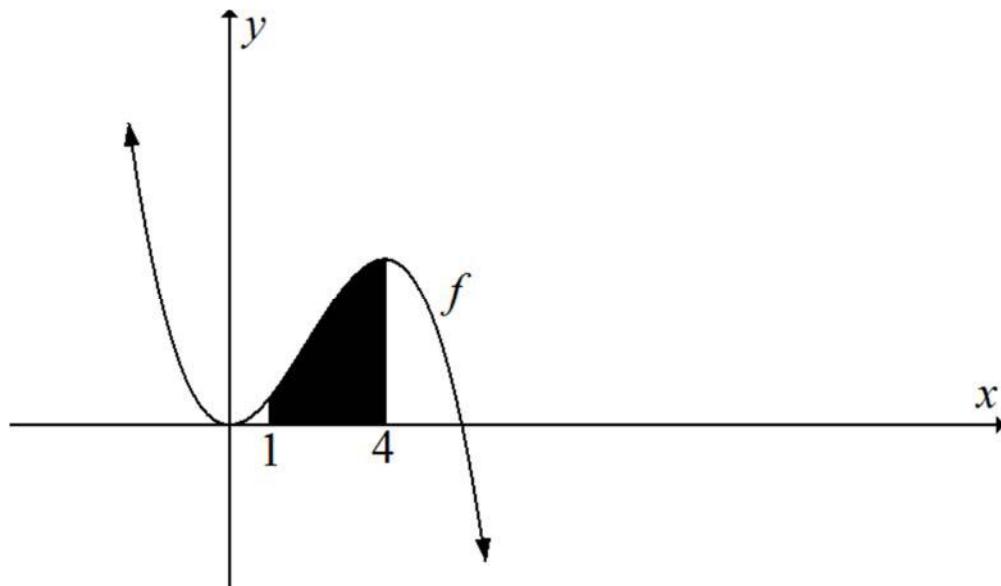
- 9.1 Skryf h , die hoogte van die houer in terme van r . (3)
- 9.2 Toon dat $SA = \frac{550}{r} + 2\pi r^2$ die buite-oppervlakte van die houer is. (3)
- 9.3 Bepaal r , die radius van die houer waarvoor 'n minimum hoeveelheid plastiek gebruik sal word. (5)
[11]

VRAAG 10

10.1 Bepaal die integraal:

$$\int \frac{2x^8 + x^5 - 13x^2}{x^3} dx \quad (5)$$

10.2 Die grafiek van f gedefinieer deur $f(x) = -x^3 + 6x^2$ is hieronder getrek.



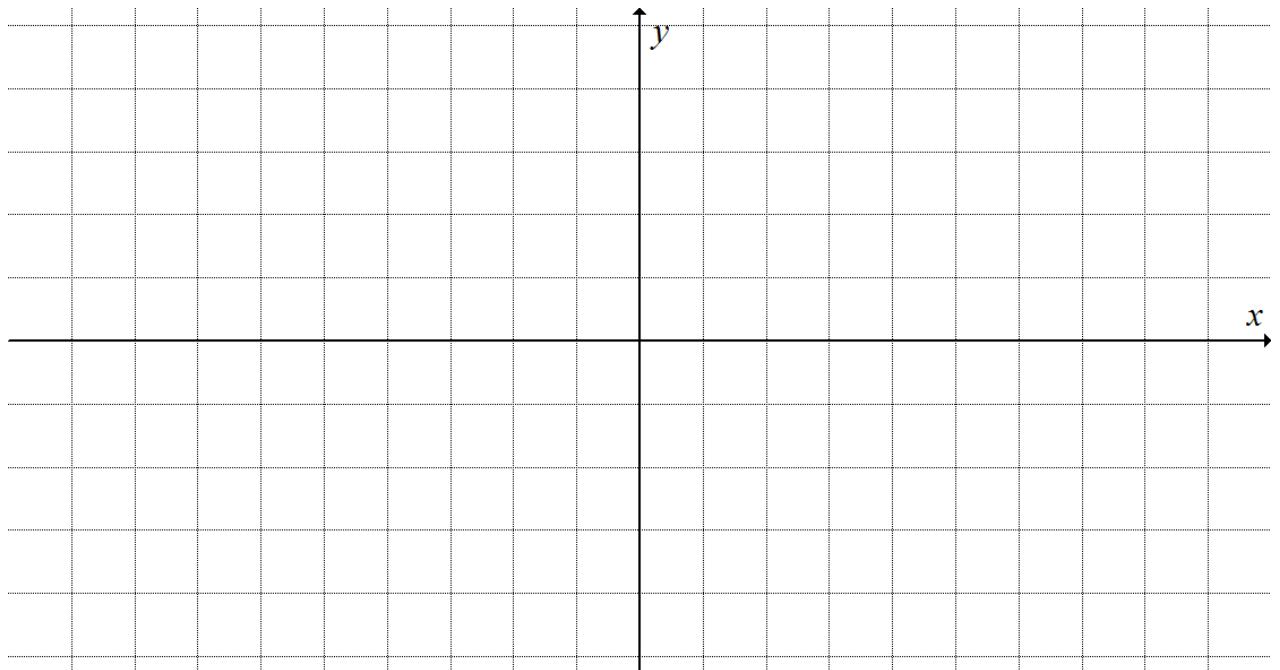
Bepaal:

10.2.1 $\int (-x^3 + 6x^2) dx \quad (3)$

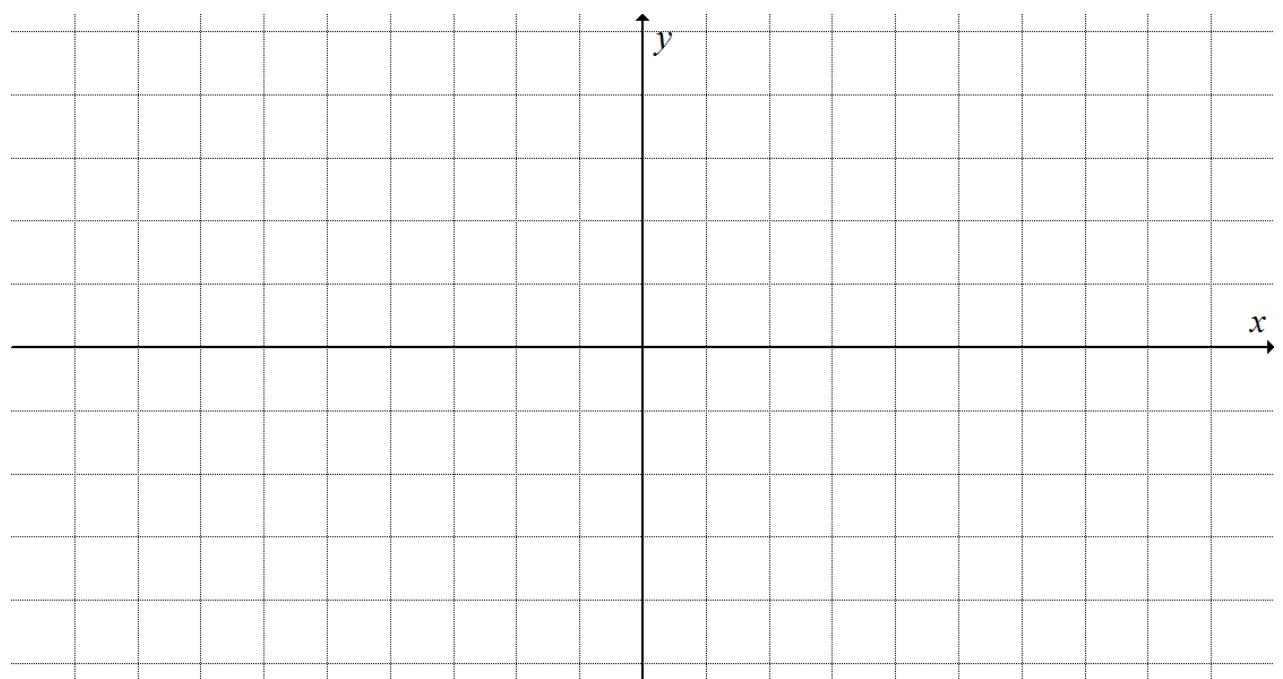
10.2.2 Die oppervlakte van die gearseerde gebied van die grafiek van f wat deur die grafiek en die x -as, tussen $x = 1$ en $x = 4$ begrens word. (5)
[13]

TOTAAL: 150

VRAAG 3.3



VRAAG 5.3



Memo

- Indien 'n kandidaat 'n vraag TWEE keer beantwoord, sien slegs die EERSTE poging na.
- If a candidate has crossed out an attempt of a question and not redone the question, mark the crossed-out version.
- Indien 'n kandidaat 'n poging gekanselleer het, maar dit nie weer gedoen het nie, sien die gekanselleerde poging na.
- Consistent accuracy (CA) applies to ALL aspects of the marking guideline.
- Volgehoue akkuraatheid (CA) is deurgaans in ALLE aspekte van die nasienriglyn van toepassing.
- Assuming answers/values to solve a problem is NOT acceptable.
- Aanvaarding van waardes/antwoorde om 'n probleem op te los, is onaanvaarbaar.

QUESTION/VRAAG 1				
1.1	1.1.1	$(7x-1)(x+2)=0$ $7x-1=0 \text{ or } x+2=0$ $\therefore x = \frac{1}{7} \text{ or/of } x = -2$	✓ $x = \frac{1}{7}$ ✓ $x = -2$	A A (2)
	1.1.2	$(x-2)(3x-1)=1$ $3x^2 - 7x + 1 = 0$ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 20px;"> -1 MARK for incorrect rounding/ -1 PUNT vir verkeerde afronding </div> $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ $x = \frac{-(-7) \pm \sqrt{(-7)^2 - 4(3)(1)}}{2(3)}$ $x = 2,18 \text{ or/of } x = 0,15$	✓ Simplification/Standard Form/Vereenvoudiging/ Standaardvorm ✓ Formula/Formule ✓ Substitution/Vervanging CA ✓ Both values of x /Beide waardes van x	A A CA R (4)
	1.1.3	$-x^2 - 4x + 5 \geq 0$ $x^2 + 4x - 5 \leq 0$ $(x+5)(x-1) \leq 0$ <p>C.V : -5 and 1</p> <p>Solution : $-5 \leq x \leq 1$</p> <p>OR / OF</p> $x \in [-5;1]$ <p>OR / OF</p> $x \geq -5 \text{ and } / \text{ en } x \leq 1$	✓ Factors/ Substitution in the quadratic formula Faktore/Vervanging in kwadratiese formule ✓ Critical Values/ Kritiese waardes ✓ Correct Notation Korrekte notasie	M A CA NPR CA (3)

1.2	<p>Total thickness of the pack/ = $151 \div 1\ 000 = 0,151$ m <i>Totale dikte van die bondel</i></p> <p>Thickness of 1 metal sheet = $0,151 \div 300$ <i>Dikte van 1 metaalblad</i></p> $= \frac{151}{300000}$ $= 5,03 \times 10^{-4} \text{ m}$ <p style="text-align: center;">OR/OF</p> <p>Thickness of one metal sheet = $\left(\frac{151}{300}\right) \div 1000$ $= 5,03 \times 10^{-4} \text{ m}$</p>	<p>✓ Conversion/<i>Herleiding</i> A</p> <p>✓ Method/<i>Metode</i> CA M</p> <p>✓ $5,03 \times 10^{-4}$ CA NPU</p>	
1.3	<p>1.3.1 $(y-5x)(y+5x)$</p>	<p>✓ Factors/<i>Faktore</i> A (1)</p>	
1.3.2	<p>$2y + 6x = 4$ and / en $y^2 - 25x^2 = 4$</p> $y = -3x + 2$ <p>substitute y into $y^2 - 25x^2 = 4$</p> $(-3x + 2)^2 - 25x^2 - 4 = 0$ $9x^2 - 12x + 4 - 25x^2 - 4 = 0$ $-16x^2 - 12x = 0$ $-x(16x + 12) = 0$ $x = 0 \text{ or / en } 16x = -12$ $x = 0 \text{ or / en } x = -\frac{12}{16} = -\frac{3}{4}$ <p>if $x = 0$ then / dan $y = 2$</p> <p>if $x = -\frac{3}{4}$ then / dan $y = -3\left(-\frac{3}{4}\right) + 2$</p> $= \frac{17}{4}$	<p>✓ y - the subject/<i>die onderwerp</i> A</p> <p>✓ Substitution by/<i>Vervang deur</i> SF CA</p> <p>✓ Simplification/<i>Vereenvoudig Standard form/ Standaardvorm</i> S CA CA</p> <p>✓ Factors/<i>Faktore</i> CA</p> <p>✓ x-values/<i>waardes</i> CA</p> <p>✓ y-values/<i>waardes</i> CA</p>	(6)

	1.3.2	<p>OR/OF</p> <p>Substitute/Vervang $y = -3x + 2$ into/in</p> $(y - 5x)(y + 5x) = 4$ $(-3x + 2 - 5x)(-3x + 2 + 5x) = 4$ $(-8x + 2)(2x + 2) = 4$ $-1 - 16x^2 - 12x + 4 - 4 = 0$ $-16x^2 - 12x = 0$ $-x(16x + 12) = 0$ $x = 0 \text{ or / of } 16x = -12$ $x = 0 \text{ or / of } x = -\frac{12}{16} = -\frac{3}{4}$ <p>if $x = 0$ then / dan $y = 2$</p> <p>if $x = -\frac{3}{4}$ then / dan $y = -3\left(-\frac{3}{4}\right) + 2$ $= \frac{17}{4}$</p>	<p>✓ y - the subject/-die onderwerp A</p> <p>✓ Substitution by/Vervang deur $y = -3x+2$ SF CA</p> <p>✓ Simplification/Standard form <i>Vereenvoudig/Standaardvorm</i> S CA</p> <p>✓ Factors/Faktore CA</p> <p>✓ x-values/waardes CA</p> <p>✓ y-values/waardes CA</p>																									
1.4	1.4.1	$p \in \{1; 2; 3; 4; 5\}$	<p>✓✓ All 5 correct values/ <i>Al 5 korrekte waardes</i> A</p> <p>✓ Only 3 correct values/ <i>Slegs 3 korrekte waardes</i> A</p> <p>No mark for less than 3 values <i>Geen punt vir minder as 3 waardes</i> (2)</p>																									
	1.4.2	$p = 6$	✓ 6 A (1)																									
1.5		Real, rational and unequal/Reël, rasionaal en ongelyk	<p>✓ Real and unequal/Reël en ongelyk A</p> <p>✓ Rational/Rasionaal A (2)</p>																									
1.6		$86 = 2^6 + 2^4 + 2^2 + 2^1$ $= 1010110_2$ <p>OR/OF</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>86</td> <td>Remainder/Res</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>43</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>21</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>10</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	2	86	Remainder/Res	2	43	0	2	21	1	2	10	1	2	5	0	2	2	1	2	1	0		0	1	<p>✓ Method/Metode M</p> <p>✓ Accurate answer/Akkurate antwoord A</p> <p>-1 Mark of base 2 is not written -1 Punt vir basis 2 nie geskryf nie (2)</p>	
2	86	Remainder/Res																										
2	43	0																										
2	21	1																										
2	10	1																										
2	5	0																										
2	2	1																										
2	1	0																										
	0	1																										
				[26]																								

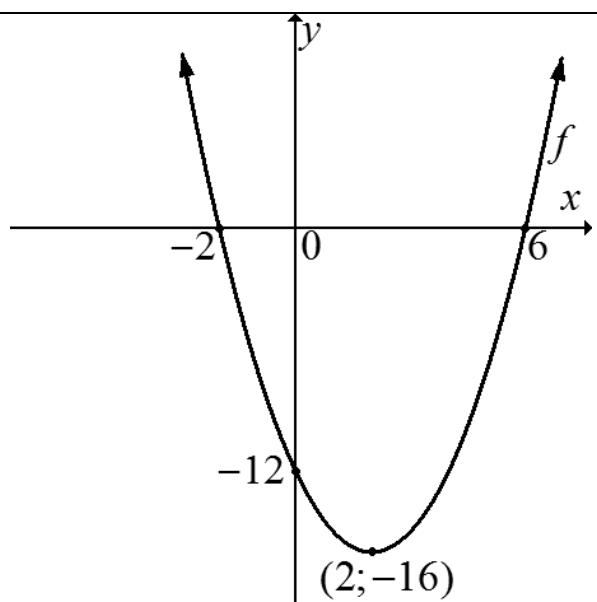
QUESTION/VRAAG 2					
2.1	2.1.1	$3^n \cdot 3^4 = 3^{n+4}$	$\checkmark 3^{n+4}$	A	(1)
	2.1.2	$\frac{7 \cdot 3^{n+2}}{3^{n+4} - 6 \cdot 3^{n+1}}$ $= \frac{3^n \cdot 3^2 \cdot 7}{3^n (3^4 - 6 \cdot 3)}$ $= \frac{63}{63}$ $= 1$	\checkmark Factors/Faktore \checkmark Simplification/Vereenvoudig	S CA	(2)
	2.1.3	$\sqrt{32} - \sqrt{72} + \sqrt{18}$ $= 4\sqrt{2} - 6\sqrt{2} + 3\sqrt{2}$ $= \sqrt{2}$	\checkmark Simplification/Vereenvoudig \checkmark Simplification/Vereenvoudig	S CA	(2)
	2.1.4	$-\log_3 243 + \log_3 1$ $= -\log_3 3^5 + 0$ $= -5$	$\checkmark 0$ $\checkmark -5$	A S CA	(2)
2.2	2.2.1	$\frac{(4^x)^{2x} \cdot \sqrt{16^{-3}}}{4^x} = (4^x)^0$ $\frac{(4^{2x^2}) \cdot 4^{2x-\frac{3}{2}}}{4^x} = 4^0$ $4^{2x^2-3-x} = 4^0$ $2x^2 - x - 3 = 0$ $(2x-3)(x+1) = 0$ $x = \frac{3}{2} \text{ or/of } x = -1$	\checkmark Power rule/Magreël \checkmark Same base/Dieselde basis \checkmark Equal exponents/Gelyke eksponente \checkmark Factors/Faktore $\checkmark x = \frac{3}{2}$ $\checkmark x = -1$	A S CA CA S M CA CA	(6)

	2.2.2	$x = \frac{\log 6 - \log 2}{\log 9(2 \log 5 + \log 4)}$ $x = \frac{\log \frac{6}{2}}{\log 9(\log 100)}$ $x = \frac{\log 3}{2 \times 2 \log 3}$ $x = \frac{1}{4}$ <p style="text-align: center;">OR/OF</p> $x = \frac{\log 6 - \log 2}{\log 9(2 \log 5 + \log 4)}$ $x = \frac{\log 3 + \log 2 - \log 2}{\log 9(\log 100)}$ $x = \frac{\log 3}{2 \times 2 \log 3}$ $x = \frac{1}{4}$	✓ Log law/wet ✓ Log law/wet ✓ Simplification/ Vereenvoudig ✓ $x = \frac{1}{4}$ ✓ Log law/wet ✓ Log law/wet ✓ Simplification/ Vereenvoudig ✓ $x = \frac{1}{4}$ 	A A S CA CA A A S CA CA	(4)
2.3		$x + 2yi = (-2 + 6i)(4 - 7i)$ $= -8 + 14i + 24i - 42i^2$ $= -8 + 38i + 42$ $= 34 + 38i$ $x = 34 \text{ and/en } 2y = 38$ $y = 19$	✓ Expansion/Uitbreiding ✓ $i^2 = -1$ ✓ x -value/waardes ✓ y -value/waardes	S A CA CA	(4)
2.4		$z = \sqrt{5} - 3i$ $r = \sqrt{(\sqrt{5})^2 + (-3)^2}$ $= \sqrt{14}$ $= 3,74$ $\tan \theta = -\frac{3}{\sqrt{5}}$ $\theta = -53,3^\circ \text{ or/of } \theta = 360^\circ - 53,3^\circ = 306,7^\circ$ $z = 3,74 \text{ cis } 306,7^\circ$	✓ Finding/Vind r ✓ $r = \sqrt{14} / 3,74$ ✓ $\tan \theta = -\frac{3}{\sqrt{5}}$ ✓ $\theta = -53,3^\circ$ ✓ $z = \sqrt{14} \text{ cis } 306,7^\circ /$ $z = 3,74 \text{ cis } 306,7^\circ$	SF S CA A CA CA	(5)
					[26]

QUESTION/VRAAG 3			
3.1	$x = 0$ and/en $y = 0$	$\checkmark x = 0$ $\checkmark y = 0$	A A (2)
3.2	$y = 1$	$\checkmark y = 1$	A (1)
3.3	<p>The graph shows a Cartesian coordinate system with x and y axes. A horizontal line segment connects the y-axis to the x-axis at the origin (0,0). Two curves are plotted: curve g, which is a parabola opening upwards with its vertex at $(-1, 3)$, and curve h, which is a curve starting from the origin $(0, 0)$ and increasing towards the right, passing through the point $(3, -1)$.</p>	\checkmark Shape/Vorm g \checkmark y -intercept of g / y -afsnit van g \checkmark Shape/Vorm h	A CA A (3)
3.4	$x \neq 0, x \in R$	$\checkmark x \neq 0, x \in R$	CA (1)
3.5	$x < -1$ or / of $x > 0$ OR/OF $x \in (-\infty; -1)$ or / of $x \in (0; \infty)$ OR/OF $-\infty < x < -1$ or / of $0 < x < \infty$	$\checkmark x < -1$ \checkmark or/of $x > 0$	CA CA (2)
			[9]

QUESTION/VRAAG 4			
4.1	$r = \sqrt{(-3)^2 + (-3)^2} = \sqrt{18}$ $y = -\sqrt{18 - x^2}$	✓ Value of/waarde van r SF ✓ Accurate equation of h / <i>Akkurate vergelyking van h</i>	A (2)
4.2	$m = \frac{-3}{-3} = 1$ $m_{\text{tangent}} = -1$ substitute / vervang $P(-3; -3)$ into / in $y = mx + c$ $-3 = -(-3) + c$ $-6 = c$ Equation of the tangent / <i>Vergelyking van die raaklyn</i> is $y = -x - 6$	✓ m of the line through origin and P / <i>m van die lyn deur oorsprong P</i> A ✓ m tangent/raaklyn CA ✓ Substitution by P / <i>Vervanging van P</i> SF CA ✓ Equation of the tangent in the form $y=$ / <i>Vergelyking van die raaklyn in die vorm van y=</i> CA	(4)
4.3	$y : -\sqrt{18} \leq y \leq 0$ OR / OF $y \in [-\sqrt{18}; 0]$ OR / OF $y \geq -\sqrt{18}$ and / en $y \leq 0$	✓✓ Accurate answer/ <i>Akkurate antwoord</i> A	(2)
			[8]

5.3



- ✓ x -intercepts/ x -afsnit
- ✓ y -intercept/ y -afsnit
- ✓ Turning point/Draaipunt
- ✓ Shape/Vorm

A
A
CA
A

(4)

[11]

QUESTION/VRAAG 6					
6.1	$1 + i_{\text{eff}} = \left(1 + \frac{i_{\text{nom}}}{4}\right)^4$ $1 + 0,08 = \left(1 + \frac{i_{\text{nom}}}{4}\right)^4$ $4(\sqrt[4]{1,08} - 1) = i_{\text{nom}}$ $0,0777 = i_{\text{nom}}$ $7,77\% = i_{\text{nom}}$	✓ Formula/Formule ✓ Substitution/ <i>Vervanging</i> ✓ Simplification/ <i>Vereenvoudig</i>	A SF S NPR	(3)	
6.2	$A = P(1 - i)^n$ $45 = 90(1 - 0,05)^n$ $0,5 = 0,95^n$ $n = \log_{0,95} 0,5$ $n \approx 13,5$ <p style="margin-left: 100px;">Accept 13,5 minutes <i>Aanvaar 13,5 minute</i></p> <p>It will take approximately 14 minutes to dissolve to half its original length.</p> <p><i>Dit sal ongeveer 14 minute neem om tot die helfte van die oorspronklike lengte op te los.</i></p>	✓ Formula/Formule ✓ Substitution/ <i>Vervanging</i> ✓ Simplification/ <i>Vereenvoudig</i> ✓ Log function/funksies ✓ 14 minutes/minute	A SF S CA S CA	(5)	
6.3	$A_1 = P(1 + i)^n$ $= 300\ 000(1 + 0,12)^3$ $= R\ 421\ 478,4$ $A_2 (\text{After 3 years / na 3 jaar}) = R421\ 478,4 + R65\ 000$ $= R486\ 478,4$ <p>For the remaining 4 yrs / <i>Vir die oorblywende 4 jaar</i>:</p> $A = A_2(1 + i)^n$ $= 486\ 478,4 \left(1 + \frac{0,09}{4}\right)^{16}$ $= R694\ 507,00$	✓ Formula/Formule ✓ Substitute/ <i>Vervang</i> <i>P, i and/en n</i> ✓ R 421 478,4 ✓ R 486 478,4 ✓ Substitution/ <i>Vervang</i> A_2 , <i>i and/en n</i> ✓ Value of/ <i>waarde van A</i> CA	A SF CA CA CA SF CA CA		
	OR/OF $A_1 = P(1 + i)^n(1 + i)^m$ $= 300\ 000(1 + 0,12)^3 \left(1 + \frac{0,09}{4}\right)^{16}$ $A_1 = R601\ 711,6077$ $A_2 = 65\ 000 \left(1 + \frac{0,09}{4}\right)^{16}$ $A_2 = R92\ 795,39743$ $A = A_1 + A_2 = R694\ 507,00$	✓ Formula/Formule ✓ Substitute/ <i>Vervang</i> <i>P, i = 12% and/en n = 3</i> ✓ Substitute/ <i>Vervang</i> $\frac{0,09}{4}$ and/en $n = 16$ ✓ $A_1 = R\ 601\ 711,6077$ ✓ $A_2 = R92\ 795,39743$ ✓ Value of/ <i>waarde van A</i>	A SF SF CA A CA	(6)	[14]

QUESTION/VRAAG 7

NOTE : Deduct 1 mark for incorrect notation from 7.1 to 7.2.2

LET WEL: Trek 1 punt af vir inkorrekte notasie van 7.1 tot 7.2.2

7.1	$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$ $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{[5(x+h) - 12] - (5x - 12)}{h}$ $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{5x + 5h - 12 - 5x + 12}{h}$ $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{5h}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} 5$ $= 5$	✓ Formula/Formule ✓ Substitution/Vervanging SF ✓ Simplification/Vereenvoudig S CA ✓ Simplification/Vereenvoudig S CA ✓ $f'(x) = 5$ CA	A SF S CA S CA CA	(5)
7.2	7.2.1	$D_x \left(3\pi + \frac{2}{x^2} - 5x^3 \right)$ $= D_x (3\pi + 2x^{-2} - 5x^3)$ $= 0 - 4x^{-3} - 15x^2$	✓ $2x^{-2}$ ✓ 0 ✓ $-4x^{-3}$ ✓ $-15x^2$	A A CA A
	7.2.2	$y = 11x^{-3} + \frac{2}{5}x^{\frac{1}{5}} + \sqrt{x^2}$ $y = 11x^{-3} + \frac{2}{5}x^{\frac{1}{5}} + x$ $\frac{dy}{dx} = -33x^{-4} + \frac{2}{25}x^{-\frac{4}{5}} + 1$	✓ x ✓ $-33x^{-4}$ ✓ $\frac{2}{25}x^{-\frac{4}{5}}$ ✓ 1	A A A CA

7.3	7.3.1	$h(x) = 3x^2 - 7x + 2$ $h'(x) = 6x - 7$ $h'(0,5) = 6(0,5) - 7$ $m_{\text{tangent}} = -4$ $m_{\text{raaklyn}} = -4$	✓ $6x - 7$ ✓ Substitution/ <i>Vervanging</i> ✓ $m_{\text{tangent}} = -4$ $m_{\text{raaklyn}} = -4$	A SF CA CA	(3)
	7.3.2	$h(x) = 3x^2 - 7x + 2$ $h(1) = 3(1)^2 - 7(1) + 2 = -2$ $h(3) = 3(3)^2 - 7(3) + 2 = 8$ $\text{Av.gradient / Gem. gradiënt} = \frac{h(3) - h(1)}{3 - 1}$ $= \frac{8 + 2}{3 - 1}$ $= 5$	✓ -2 ✓ 8 ✓ Correct substitution/ <i>Korrekte vervanging</i> ✓ Simplification / <i>Vereenvoudiging</i>	A A SF CA S CA	(4)
					[20]

QUESTION/VRAAG 8

8.1	$g(x) = x^3 - x$ $0 = x(x^2 - 1)$ $0 = x(x - 1)(x + 1)$ $x = 0 \text{ or/of } x = 1 \text{ or / of } x = -1$ $A(-1; 0)$ $B(1; 0)$	✓ Substitution by 0/ <i>Vervanging deur 0</i> ✓ Factors/ <i>Faktore</i> ✓ Coordinates of A/ <i>Koördinate van A</i> ✓ Coordinates of B/ <i>Koördinate van B</i>	SF S CA CA	(4)
8.2	$f(x) = x^3 - x$ $f'(x) = 3x^2 - 1$ $0 = 3x^2 - 1$ $\frac{1}{3} = x^2$ $x = \pm \sqrt{\frac{1}{3}} \text{ or/of } \pm 0,58$ $g(0,58) = (0,58)^3 - 0,577 = -0,38$ $g(-0,58) = (-0,58)^3 - (-0,58) = 0,38$ $K(-0,58; 0,38)$ $M(0,58; -0,38)$	✓ Derivative/ <i>Afgelei</i> ✓ 0 ✓ Both x values/ <i>Beide waardes van x</i> ✓ <i>y</i> -coordinate of K/ <i>Koördinate van K</i> ✓ <i>y</i> -coordinate of M/ <i>Koördinate van M</i>	A A CA CA CA	(5)
8.3	$-0,58 \leq x \leq 0,58$	✓ -0,58 ✓ 0,58 ✓ Correct notation/ <i>Korrekte notasie</i>	CA CA A	(3)
				[12]

QUESTION/VRAAG 9			
9.1	$V = \pi r^2 h$ $275 = \pi r^2 h$ $\frac{275}{\pi r^2} = h$	✓ Formula/Formule ✓ Substitution/Vervanging SF ✓ <i>h</i> the subject/die onderwerp CA	A SF CA (3)
9.2	$SA = 2\pi rh + 2\pi r^2$ $SA = 2\pi r \times \frac{275}{\pi r^2} + 2\pi r^2$ $SA = \frac{550}{r} + 2\pi r^2$	✓ Formula/Formule ✓ Substitution/Vervanging SF ✓ Simplification/Vereenvoudig S	A SF S (3)
9.3	$SA = \frac{550}{r} + 2\pi r^2$ $SA = 550r^{-1} + 2\pi r^2$ $S'(r) = -550r^{-2} + 4\pi r$ $0 = -550r^{-2} + 4\pi r$ $550r^{-2} = 4\pi r$ $550 = \frac{4\pi r}{r^{-2}}$ $\frac{550}{4\pi} = r^3$ $\sqrt[3]{\frac{550}{4\pi}} = r$ $3,52 = r$	✓ $550r^{-1}$ ✓ Derivative /Afgelei A ✓ Derivative = 0 /Afgelei A ✓ Simplification/Vereenvoudig S CA	A A A S CA (5)
			[11]

QUESTION/VRAAG 10

10.1		$\int \frac{2x^8 + x^5 - 13x^2}{x^3} dx$ $\int 2x^5 + x^2 - \frac{13}{x} dx$ $= \frac{1}{3}x^6 + \frac{1}{3}x^3 - 13\ln x + c$	✓ Simplification/Vereenvoudig A ✓ $\frac{1}{3}x^6$ CA ✓ $\frac{1}{3}x^3$ CA ✓ $-13\ln x$ CA ✓ c A	(5)	
10.2	10.2.1	$\int -x^3 + 6x^2 dx$ $= -\frac{x^4}{4} + 2x^3 + c$	✓ $-\frac{x^4}{4}$ A ✓ $2x^3$ A ✓ c A	(3)	
	10.2.2	$ A = \int_1^4 -x^3 + 6x^2 dx$ $= \left[-\frac{x^4}{4} + 2x^3 \right]_1^4$ $= \left(-\frac{(4)^4}{4} + 2(4)^3 \right) - \left(-\frac{(1)^4}{4} + 2(1)^3 \right)$ $ A = 64 - 1,75$ $= 62,25 \text{ square units}$ <i>kwadratiese eenhede</i>	✓ A definite integral formula 'n Definitiewe intergrale formule A ✓ Simplification/Vereenvoudig S ✓ Substitution in A by 4/ <i>Vervanging in A deur 4</i> SF CA ✓ Substitution in A by 1/ <i>Vervanging in A deur 1</i> SF CA ✓ Simplification/Vereenvoudig CA	(5)	
				[13]	
			TOTAL/TOTAAL:	150	

PolyMathic

Vraestel 3

Junie

Eksamensdag

3. juli 2019

Gr12 Mei/Junie Eksamen**Totaal: 150****Tyd: 3ure****VRAAG 1**

Los die volgende vergelykings op

1.1 $x(x+3) = 4$ (3)

1.2 $x^2 - 6x - 2 = 0$ ((Laat die antwoord in sy eenvoudigste wortelvorm) (3)

1.3 Los die volgende gelyktydige vergelykings op

2y + x = 3 en (x + y)(2x - y) = 0 (6)

[12]**VRAAG 2**

2.1 Los die volgende ongelykheid op

$x^2 + 4x > 0$ (3)

2.2 Los op vir x en y in die volgende vergelykings

2.2.1 $(x + yi)(2 - i) = 8 + i$ (7)

2.2.2 $x + yi = \frac{7+i}{2-i}$ (5)

2.3 Druk die komplekse getal $z = -1 + i$ uit in polêre vorm (4)**[19]****VRAAG 3**

3.1 Gegee: $x = \frac{5 \pm \sqrt{49 - 8k}}{2}$

3.1.1 As $k = 5$, bepaal die aard van die wortels . (3)3.1.2 Bepaal die waarde(s) van k waarvoor die wortels reëel is. (3)**[6]**

VRAAG 4

4.1 Vereenvoudig die volgende sonder om 'n sakrekenaar te gebruik:

$$4.1.1 \quad \frac{3^{n+4} - 6 \cdot 3^{n+2}}{3^{n+2} \cdot 2} \quad (3)$$

$$4.1.2 \quad \log 15 + \log 6 - 2\log 3 \quad (3)$$

$$4.1.3 \quad \frac{\log 36 - \log 25}{\log 6 - \log 5} \quad (3)$$

4.2 Los die volgende vergelykings op:

$$4.2.1 \quad 4^{x-1} = \sqrt{32} \quad (3)$$

$$4.2.2 \quad 2 \cdot 5^x = 6 \quad (3)$$

$$4.2.3 \quad \log(x-1) + \log(x+2) - 1 = 0 \quad (6)$$

4.3 As $\log 3 = m$, bepaal die waarde van $\log \frac{\sqrt{3}}{3}$ in terme van m (3)

[24]

VRAAG 5

Beskou die funksie $g(x) = -\frac{4}{x} + 2$

5.1 Skryf neer die vergelyking van die horisontale asymptoot van g (1)

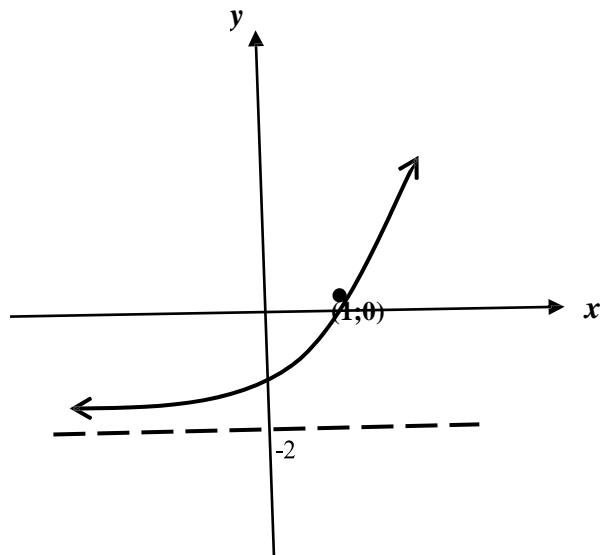
5.2 Bepaal die x -afsnit van g (3)

5.3 Vervolgens, skets die grafiek van g , en toon die afdeling met die x -as en asymptote duidelik aan. (4)

[8]

VRAAG 6

6.1 Die diagram hieronder toon die grafiek van $f(x) = a^x + q$



6.1.1 Bepaal die waardes van a en q . (3)

6.1.2 Skryf neer die waardeversameling van f . (1)

6.1.3 Skryf neer die vergelyking van die asimptote van die grafiek van $h(x) = f(x) + 2$. (2)

6.2 Gegee die vergelyking van die sirkel $x^2 + y^2 = 49$

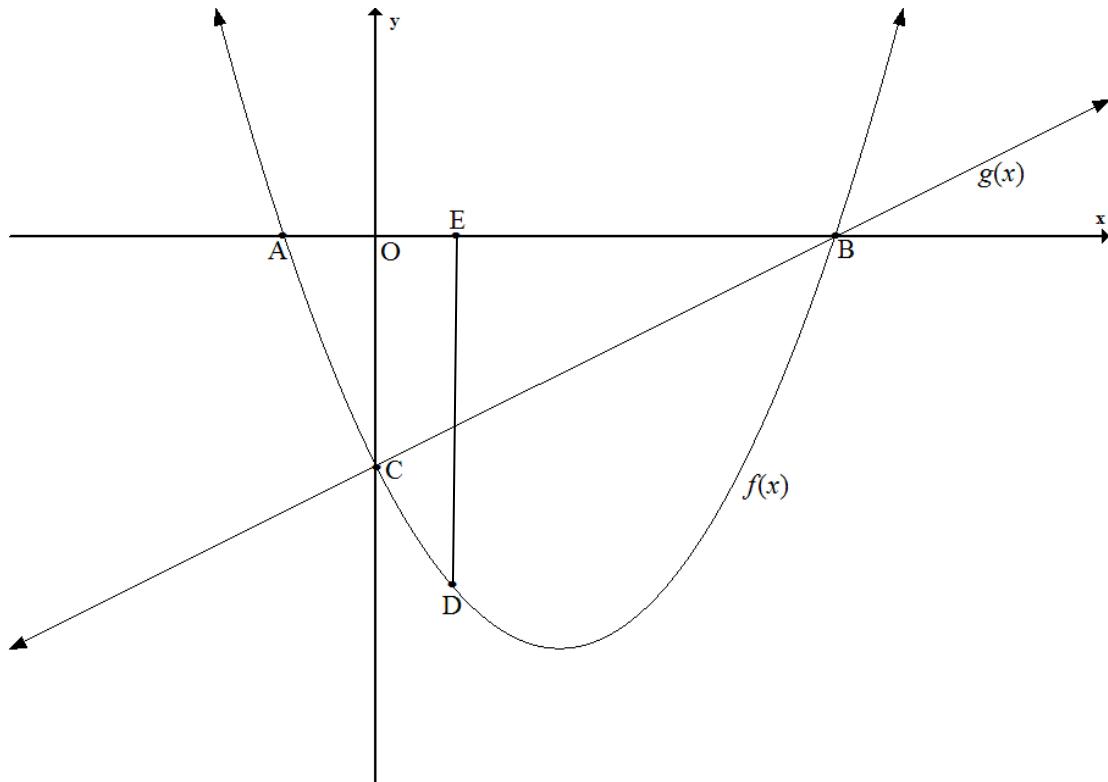
6.2.1 Skryf neer die radius van die sirkel. (1)

6.2.2 Skryf neer die waardeversameling van die grafiek $x^2 + y^2 = 49$ (2)

[9]

VRAAG 7

Die figuur hieronder toon die grafiek van $f(x) = 2(x - 5)(x + 1)$ en $g(x) = mx + c$.



Bepaal

- 7.1 lengtes van OA en OB (2)
 - 7.2 Die koördinate van C , die y -afsnit van die parabool en die reguit lyn. (2)
 - 7.3 Die maksimum lengte van DE , wanneer D enige veranderlike punt op die parabool is tussen A en B (DE is loodreg op die x -as) (4)
 - 7.4 Die waardeversameling van $f(x)$ (1)
 - 7.5 Die waarde(s) van x as $f(x) < g(x)$ (2)
 - 7.6 Die waardes van m en c (2)
 - 7.7 Die koördinate van die draaipunt van $h(x) = -f(x)$ (2)
- [15]

VRAAG 8

8.1 Bepaal die afgeleide van die funksie $f(x) = 3x + 6$ deur van eerste beginsels gebruik te maak. (4)

8.2 Bepaal die afgeleide van die volgende:

8.2.1 $f(x) = x^2 + 3$ (1)

8.2.2 $g(x) = 7 - 5x - 2x^3$ (2)

8.2.3 $y = \frac{7}{\sqrt{x}} - \frac{x^2}{4}$ (3)

8.2.4 $y = \frac{4x+5}{2x^2}$ (4)

8.3 Evalueer die volgende:

8.3.1 $\int_2 (2x^2 - 1) dx$ (3)

8.3.2 $\int_{-1} (x^3 - 4x^2 + 3x) dx$ (4)

[21]

VRAAG 9

Gegee: $g(x) = x^3 + 2x^2 - x - 2$

9.1 Bewys dat $x-1$ 'n fakor is van $g(x)$. (2)

9.2 Vervolgens, bepaal die x -afsnit van $g(x)$. (4)

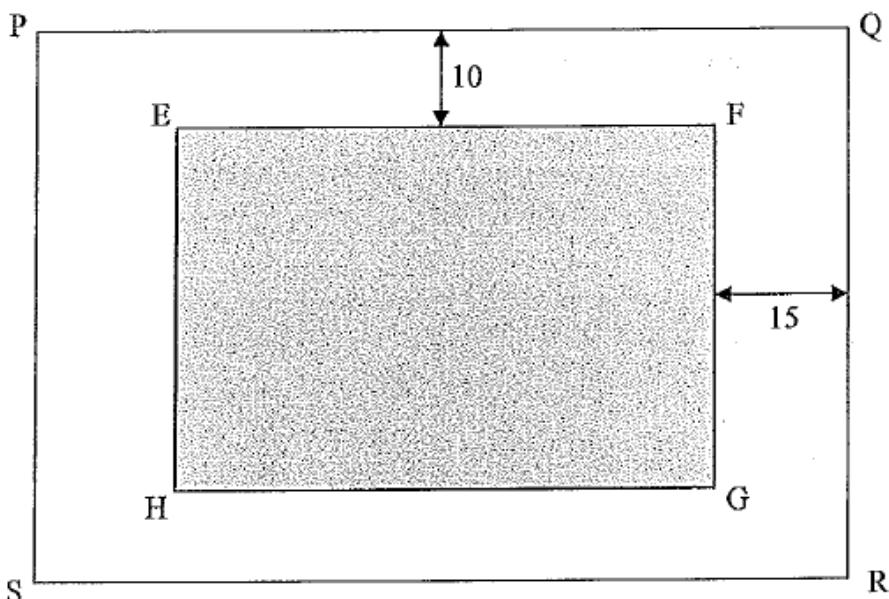
9.3 Bepaal die koördinate van die draaipunt van $g(x)$. (5)

9.4 Vervolgens, skets die grafiek van $g(x)$. (4)

9.5 Bepaal die waardes van k waarvoor die $g(x) = k$, net EEN reële wortel sal hê. (2)

VRAAG 10

'n Bladsy PQRS bevat 'n gedrukte deel EFGH. Oop spasies van 10 mm moet aan die bokant en die onderkant van die bladsy gelaat word asook 15 mm spasies aan elke kant. Die gedrukte deel moet $5\ 400\ \text{mm}^2$ bedek.



- 10.1 As $HG = x\ \text{mm}$, skryf neer die lengte van SR, EH en PS in terme van x . (3)
- 10.2 Vervolgens, toon aan dat die oppervlakte van PQRS gegee word deur $6\ 000 + 20x + 162000x^{-1}$. (2)
- 10.3 Bepaal die lengte van SR sodat die oppervlakte van die bladsy PQRS is minimum sal wees. (5)
[10]

VRAAG 11

- 11.1 'n Masjien het 'n koopprys van R10 000 en 'n boekwaarde van R2 000 na 5 jaar. Gebruik die verminderde saldo balansmetode en bereken die verminderingskooers. (4)
- 11.2 Thabo belê R120 000 by 'n bank vir ses jaar. Die rentekoers vir die eerste twee jaar is 8,75% p.j. maandeliks saamgestel. Dit verhoog dan tot 10,25% p.j. kwartaalliks saamgestel.

Wat is die waarde van Thabo se belegging aan die einde van die ses jaar? (5)

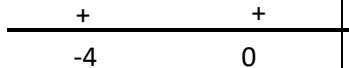
[9] TOTAAL:150

Memo

1.1.1	$x(x+3) = 4$ $x^2 + 3x - 4 = 0$ $(x+4)(x-1) = 0$ $x = -4 \text{ or } x = 1$	✓ std form ✓ factorisation ✓ both x values (3)
1.1.2	$x^2 - 6x - 2 = 0$ $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ $x = \frac{-(-6) \pm \sqrt{(-6)^2 - 4(1)(-2)}}{2(1)}$ $x = \frac{6 \pm \sqrt{44}}{2(1)}$ $= 3 \pm \sqrt{11}$	✓ sub. into the correct formula / vervang in die korrekte formule ✓ $x = \frac{6 \pm \sqrt{44}}{2(1)}$ ✓ answers in simplified form / antwoorde (3)
1.2	$2y + x = 3 \text{ and } (x+y)(2x-y) = 0$ $x = 3 - 2y$ $(3 - 2y + y)[2(3 - 2y) - y] = 0$ $(3 - y)(6 - 5y) = 0$ $y = 3 \text{ or } y = \frac{6}{5}$ $x = 3 - 2(3) = -3 ; x = 3 - 2(\frac{6}{5}) = \frac{3}{5}$	✓ $x = 3 - 2y$ ✓ sub. of x into quadratic e/ vervang y in kwadratiese vergelyking ✓ ✓ y values / waardes ✓ ✓ x values / waardes (6) OR

$x = 3 - 2y$ $(3 - 2y + y)[2(3 - 2y) - y] = 0$ $2(3 - 2y) + y(3 - 2y) - y^2 = 0$ $2(9 - 12y + 4y^2) + 3y - 2y^2 - y^2 = 0$ $18 - 24y + 8y^2 + 3y - 2y^2 - y^2 = 0$ $5y - 21y + 18 = 0$ $(5y - 6)(y - 3) = 0$ $y = \frac{6}{5} \quad \text{or} \quad y = 3$ $x = \frac{3}{5} \quad \text{or} \quad x = -3$	$\checkmark x = 3 - 2y$ \checkmark sub. of x into quadratic e/ vervang y in kwadratiese vergelyking $\checkmark\checkmark$ y values / waardes $\checkmark\checkmark$ x values / waardes (6)
---	---

QUESTION 2 / VRAAG 2

2.1	$x^2 + 4x > 0$ $x(x + 4) > 0$ $x < -4 \text{ or } x > 0$		\checkmark factors / faktore $\checkmark x < -4$ $\checkmark x > 0$ (3)
2.2.1	$(x + yi)(2 - i) = 8 + i$ $2x - xi + 2yi - yi^2 = 8 + i$ $2x + y + (-x + 2y)i = 8 + i$ $2x + y = 8 \text{ and } -x + 2y = 1$ $y = 8 - 2x$ $-x + 2(8 - 2x) = 1$ $-x + 16 - 4x = 1$ $-5x = -15$ $x = 3$ $y = 2(3) - 8 = -2$	$\checkmark 2x - y + (-x + 2y)i$ $\checkmark 2x - y = 8$ $\checkmark -x + 2y = -1$ $\checkmark y = 8 - 2x$ \checkmark Substitution of y $\checkmark x$ value $\checkmark y$ value	(7)

2.2.2	$x + yi = \frac{7+i}{2-i}$ $x + yi = \frac{(7+i)(2+i)}{(2-i)(2+i)}$ $= \frac{14+7i+2i+i^2}{4+1}$ $= \frac{13+9i}{5}$ $= \frac{13}{5} + \frac{9}{5}i$ $x = \frac{13}{5} \text{ and } y = \frac{9}{5}$	✓ multiply & divide by $2+i$ ✓ $13+9i$ ✓ 5 ✓ x value ✓ y value (5)
2.3	$z = -1+i \text{ in polar form}$ $ z = \sqrt{(-1)^2 + 1^2} = \sqrt{2}$ $\tan \theta = \frac{1}{-1} = -1$ $\arg z = \frac{3\pi}{4}$ $z = \sqrt{2} [\cos\left(\frac{3\pi}{4}\right) + i \sin\left(\frac{3\pi}{4}\right)]$	✓ $\sqrt{2}$ ✓ $\tan \theta = -1$ ✓ $\arg z = \frac{3\pi}{4}$ ✓ answer (4)

QUESTION 3 / VRAAG 3

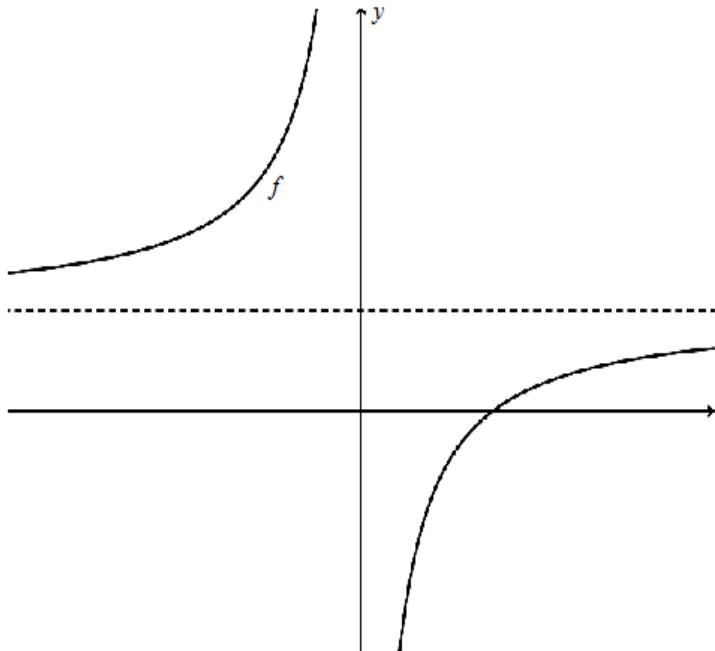
3.1	$x = \frac{5 \pm \sqrt{49 - 8k}}{2}$ $x = \frac{5 \pm \sqrt{49 - 8(5)}}{2}$ $x = \frac{5 \pm \sqrt{9}}{2}$ <p>Roots are unequal, rational and real./ Wortels is ongelyk, rasionaal en reëel</p>	✓ substitution / vervanging ✓ $x = \frac{5 \pm \sqrt{9}}{2}$ ✓ answer / antwoord (3)
3.2	<p>Roots are real when / Wortels is reëel $\Delta \geq 0$</p> $49 - 8k \geq 0$ $-8k \geq -49$ $k \leq \frac{49}{8}$	✓ $\Delta \geq 0$ ✓ $-8k \geq -49$ ✓ answer / antwoord (3)

QUESTION 4 / VRAAG 4

4.1.1	$ \begin{aligned} & \frac{3^{n+4} - 6 \cdot 3^{n+2}}{3^{n+2} \cdot 2} \\ &= \frac{3^{n+2} [3^2 - 6]}{3^{n+2} \cdot 2} \\ &= \frac{3}{2} \end{aligned} $	✓ Taking common factor outside ✓ simplification ✓ answer / antwoord (3)
4.1.2	$ \begin{aligned} & \log 15 + \log 6 - 2\log 3 \\ &= \log 15 + \log 6 - \log 3^2 \\ &= \log \frac{15 \times 6}{9} \\ &= \log 10 \\ &= 1 \end{aligned} $	✓ $\log \frac{15 \times 6}{9}$ ✓ $\log 10$ ✓ answer /antwoord (3)
4.1.3	$ \begin{aligned} & \frac{\log 36 - \log 25}{\log 6 - \log 5} \\ &= \frac{\log 6^2 - \log 5^2}{\log 6 - \log 5} \\ &= \frac{2[\log 6 - \log 5]}{\log 6 - \log 5} \\ &= 2 \end{aligned} $	✓ $= \frac{\log 6^2 - \log 5^2}{\log 6 - \log 5}$ ✓ Taking 2 outside/factorising ✓ answer / antwoord (3)
4.2.1	$ \begin{aligned} 4^{x-1} &= \sqrt{32} \\ 2^{2(x-1)} &= 2^{\frac{5}{2}} \\ 2(x-1) &= \frac{5}{2} \\ x-1 &= \frac{5}{4} \\ x &= \frac{9}{4} \end{aligned} $	✓ changing the base / verander die grondtal ✓ equating the exponents / stel eksponente gelyk ✓ answer / antwoord (3)

4.2.2	$2.5^x = 6$ $5^x = 3$ $x \log 5 = \log 3$ $x = \frac{\log 3}{\log 5}$ $= 0.68$	$\checkmark 5^x = 3$ $\checkmark x = \frac{\log 3}{\log 5}$ $\checkmark \text{ answer} \quad (3)$
4.2.3	$\log(x-1) + \log(x+2) - 1 = 0$ $\log(x-1) + \log(x+2) = 1$ $\log(x-1)(x+2) = 1$ $(x-1)(x+2) = 10$ $x^2 + x - 2 = 10$ $x^2 + x - 12 = 0$ $(x-3)(x+4) = 0$ $x = 3 \text{ or } x = -4$ <p style="text-align: center;">N/A</p>	$\checkmark \text{ Taking 1 to RHS}$ $\checkmark \text{ apply the law}$ $\checkmark \text{ changing log form to exponential form}$ $\checkmark \text{ quadratic form}$ $\checkmark \text{ factors}$ $\checkmark \text{ answer} \quad (6)$
4.3	$\log \frac{\sqrt{3}}{3} = \log \sqrt{3} - \log 3$ $= \log 3^{\frac{1}{2}} - \log 3$ $= \frac{1}{2} \log 3 - \log 3$ $= \frac{1}{2}m - m$ $= -\frac{1}{2}m$	$\checkmark \text{ apply the law}$ $\checkmark \frac{1}{2} \log 3 - \log 3$ $\checkmark \text{ answer} \quad (3)$

QUESTION 5

5.1	$y = 2$	✓ answer (1)
5.2	$-\frac{4}{x} + 2 = y$ $-\frac{4}{x} + 2 = 0$ $-\frac{4}{x} = -2$ $4 = 2x$ $x = 2$	✓ $y=0$ ✓ $-\frac{4}{x} = -2$ ✓ answer / antwoord (3)
5.3	Sketch graph / Sketsgrafiek 	✓ Asymptote / Asimptote ✓ x-int / afsnit ✓ shape / vorm (3)

QUESTION 6

6.1.1	$g(x) = a^x + q$ $q = -2$ $g(x) = a^x - 2$ $0 = a^1 - 2$ $2 = a^1$ $a = 2$	✓ $q = -2$ ✓ sub of $(1;0)$ / verv $(1;0)$ ✓ $2 = a^1$ ✓ ans / antw (3)
6.1.2	$y > -2$ OR $y \in (-1; \infty)$	✓ answer / antwoord (1)
6.1.3	$y = 0$	✓ ✓ answer / antwoord (2)
6.2.1	$r = 7$	✓ answer (1)
6.2.2	$-7 \leq y \leq 7$	✓ end points ✓ Notation (2)

QUESTION 7

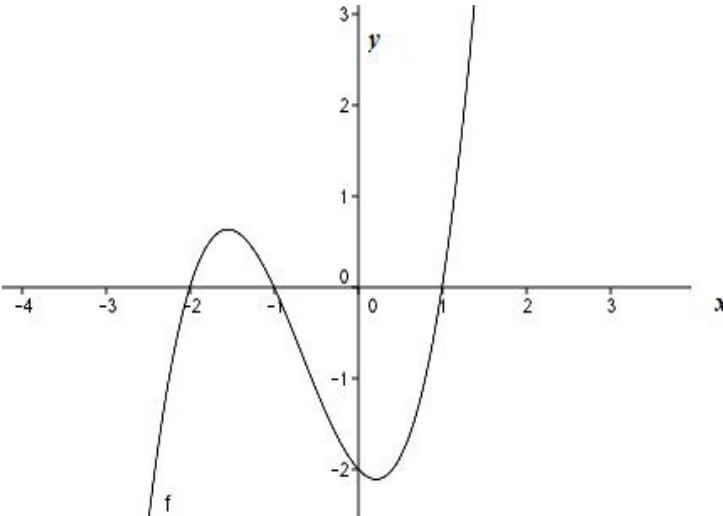
7.1	$x = 5$ or $x = -1$ OA = 1 OB = 5	✓✓ answers (2)
7.2	$y = 2(0 + 1)(0 - 5)$ $y = -10$ units $C(0 ; -10)$	✓ $x = 0$ ✓ answer (2)
7.3	$\begin{aligned}x &= \frac{-b}{2a} \\&= \frac{-(-8)}{2(2)} \\&= 2 \\y &= 2(2)^2 - 8(2) - 10 \\&= -18 \\ \text{Max . length} &= 18\end{aligned}$	✓ substitution / vervang ✓ $x = 2$ ✓ y value / waarde ✓ answer (4)
7.4	$y \geq -18$	✓ answer (1)
7.5	$0 < x < 5$	✓ end values ✓ Notation (2)
7.6	$m = \frac{0 + 10}{5 - 0} = 2$ $C = -10$	✓ value of m ✓ value of c (2)
7.7	(2 ; 18)	✓ x value ✓ y value (2)

QUESTION 8

8.1	$f(x) = 3x + 6$ $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$ $\therefore f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{3(x+h) + 6 - (3x+6)}{h}$ $\therefore f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{3x + 3h + 6 - 3x - 6}{h}$ $\therefore f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{3h}{h}$ $\therefore f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} 3$ $\therefore f'(x) = 3$	✓ formula ✓ correct substitution ✓ simplification ✓ $\lim_{h \rightarrow 0} 3$ ✓ answer (5)
-----	---	---

8.2.1	$g(x) = -5 + 2x - 6x^2$	$\checkmark -5$ $\checkmark 2x$ $\checkmark -6x^2$ (3)
8.2.2	$y = \frac{7}{\sqrt{x}} - \frac{x^2}{4}$ $y = 7x^{-\frac{1}{2}} - \frac{x^2}{4}$ $\frac{dy}{dx} = -\frac{7}{2}x^{-\frac{3}{2}} - \frac{2}{4}x$	$\checkmark y = 7x^{-\frac{1}{2}} - \frac{x^2}{4}$ $\checkmark -\frac{1}{2}x$ $\checkmark -\frac{7}{2}x^{-\frac{3}{2}}$ (3)
8.3	$Dx \left[\frac{4x+5}{2x^2} \right]$ $Dx \left[\frac{4x}{2x^2} + \frac{5}{2x^2} \right]$ $Dx \left[2x^{-1} + \frac{5}{2}x^{-2} \right]$ $= -2x^{-2} + 5x^{-3}$	$\checkmark Dx \left[\frac{4x}{2x^2} + \frac{5}{2x^2} \right]$ $\checkmark Dx \left[2x^{-1} + \frac{5}{2}x^{-2} \right]$ $\checkmark \checkmark = -2x^{-2} + 5x^{-3}$ (4)
8.4.1	$\int (2x^2 - 1)dx = \frac{2x^3}{3} - x + c$	$\checkmark \frac{2x^3}{3}$ $\checkmark -x$ $\checkmark c$ (3)
8.4.2	$\int_{-1}^2 (x^3 - 4x^2 + 3x) dx = \left[\frac{x^4}{4} - \frac{4x^3}{3} + \frac{3x^2}{2} \right]_1^2$ $= \left[\frac{(2)^4}{4} - \frac{4(2)^3}{3} + \frac{3(2)^2}{2} \right] - \left[\frac{(-1)^4}{4} - \frac{4(-1)^3}{3} + \frac{3(-1)^2}{2} \right]$ $= \frac{-13}{12}$	$\checkmark \left[\frac{x^4}{4} - \frac{4x^3}{3} + \frac{3x^2}{2} \right]_1^2$ $\checkmark \text{sub. of 2}$ $\checkmark \text{sub. of -1}$ $\checkmark \text{answer}$ (4)

QUESTION 9

9.1	$g(1) = (1)^3 + 2(1)^2 - (1) - 2 \\ = 0$ <p>($x - 1$) is a factor of $g(x)$</p>	✓ substitution of 1 ✓ $g(1) = 0$
9.2	$\begin{array}{r} 1 & 1 & 2 & -1 & -2 \\ & & & & \\ & 1 & 3 & 2 & \\ \hline & 1 & 3 & 2 & 0 \end{array}$ <p>$g(x) = (x - 1)(x^2 + 3x + 2)$ $= (x - 1)(x + 2)(x + 1)$ x-intercepts are $x = 1$; $x = -2$ and $x = -1$</p>	✓ $x^2 + 3x + 2$ ✓ $x = 1$ ✓ $x = -2$ ✓ $x = -1$ (4)
9.3	$g'(x) = 3x^2 + 4x - 1$ $3x^2 + 4x - 1 = 0$ $x = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4(3)(-1)}}{2(3)}$ $x = 0,22 \text{ or } x = -1,5$ TP(0,22; -2,11) and (-1,5; 0,63)	✓ ✓ $g'(x) = 3x^2 + 4x - 1$ ✓ $3x^2 + 4x - 1 = 0$ ✓ two x values ✓✓ Turning points (5)
9.4		✓ shape(+ graph) ✓ all 3 x-int ✓ y-int ✓ correct T.P (4)
9.5	$k > 0,63 \text{ or } k < -2,11$	✓ $k > 0,63$ ✓ $k < -2,11$ (2)

QUESTION 10

10.1	$SR = x + 30$ $EH = \frac{5400}{x}$ $PS = \frac{5400}{x} + 20$	✓ SR ✓ EH ✓ PS (3)
10.2	$\text{Area PQRS} = (x + 30) \left(\frac{5400}{x} + 20 \right)$ $\therefore \text{Area PQRS} = 5400 + 20x + \frac{162000}{x} + 600$ $\therefore \text{Area PQRS} = 6000 + 20x + 162000x^{-1}$	✓ $= (x + 30) \left(\frac{5400}{x} + 20 \right)$ ✓ simplification (2)
10.3	$A' = 20 - 162000x^{-2} = 0$ $20 - 162000x^{-2} = 0$ $\therefore 20 = \frac{162000}{x^2}$ $\therefore 20x^2 = 162000$ $\therefore x^2 = 8100$ $\therefore x = 90$ $\therefore SR = 90 + 30 = 120\text{mm}$	✓ $A' = 20 - 162000x^{-2} = 0$ ✓ $\therefore 20 = \frac{162000}{x^2}$ ✓ $\therefore x^2 = 8100$ ✓ $x = 90$ ✓ 120 (5)

QUESTION 11

11.1	$A = P(1 - i)^n$ $2000 = 10000(1 - i)^{10}$ $1 - i = \sqrt[5]{\frac{2000}{10000}}$ $= 0,7247796637$ $i = 0,2752203363$ $r = 27,5\%$	✓ Sub into correct formula ✓ $1 - i = \sqrt[5]{\frac{2000}{10000}}$ ✓ $= 0,2752203363$ ✓ answer (4)
11.2	$A = 120000 \left(1 + \frac{0,0875}{12}\right)^{24} \left(1 + \frac{0,1025}{4}\right)^{16}$ $= R 214153,22$	✓ $\left(1 + \frac{0,0875}{12}\right)^{24}$ ✓ $\left(1 + \frac{0,1025}{4}\right)^{16}$ ✓ 120000 ✓ $A = 120000 \left(1 + \frac{0,0875}{12}\right)^{24} \left(1 + \frac{0,1025}{4}\right)^{16}$ ✓ R 214153,22 (5)

PolyMathic

Vraestel 4

Rekord

Eksamens

3!4+pwk|od

Gr12 Rekord Eksamen

Totaal: 150

Tyd: 3ure

VRAAG 1

1.1 Los op vir x as:

$$1.1.1 \quad x(x - 3) = 0 \quad (2)$$

$$1.1.2 \quad 3x^2 - 2x - 10 = 0 \text{ (korrek tot EEN desimale plek)} \quad (4)$$

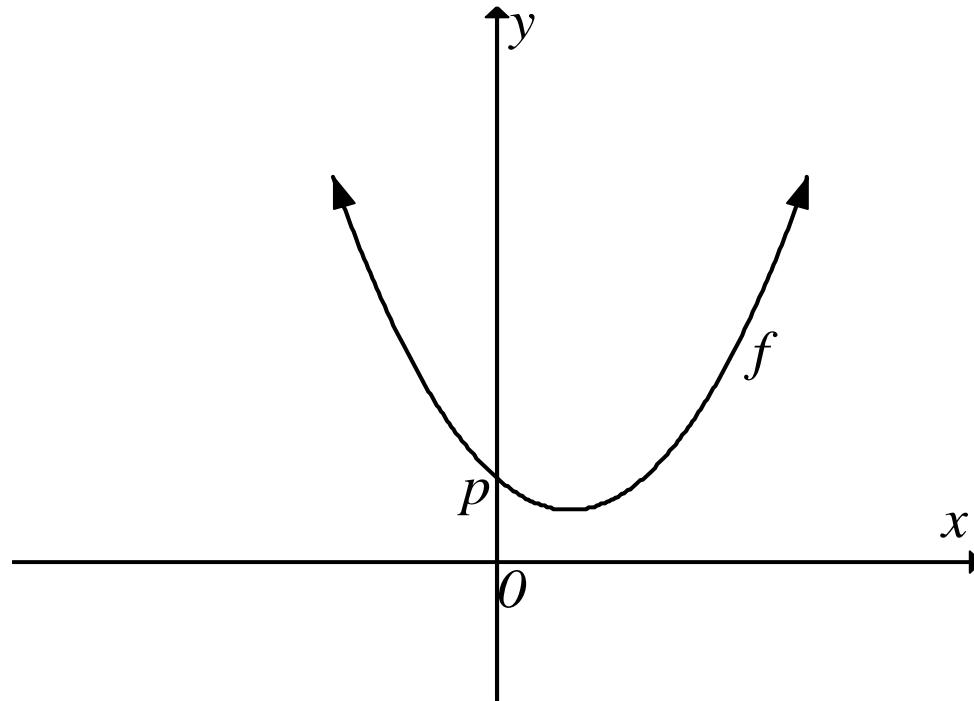
$$1.1.3 \quad 2x^2 - 7x + 3 \geq 0 \quad (3)$$

1.2 Bepaal die waarde (**in wetenskaplike notasie**) van $\frac{x^2 - 4}{x + 2}$ as $x = 2\ 000\ 000\ 000\ 002$. (Toon alle berekeninge) (3)

1.3 Los vir x en y gelyktydig op:

$$2y + x = 3 \text{ en } y = x^2 - x \quad (6)$$

1.4 Die grafiek gedefinieer deur $f(x) = 2x^2 - 3x + p$ is hieronder geteken, p is die y -afsnit van f .



Bepaal die waarde van p waarvoor die grafiek altyd bokant die x -as sal wees. (3)
[21]

VRAAG 2

2.1 Vereenvoudig die volgende SONDER die gebruik van 'n sakrekenaar:

$$2.1.1 \quad \frac{\sqrt{-18} \cdot \sqrt{-12}}{\sqrt{-6}} \quad (3)$$

$$2.1.2 \quad \log_{} 6 + 2 \log_{} 20 - \log_{} 3 - 3 \log_{} 2 \quad (5)$$

2.2

$$2.2.1 \quad \text{Toon aan dat } \sqrt{\frac{5^{x+1} - 5^x}{5^{x-1}}} + 5 = 5 \quad (4)$$

$$2.2.2 \quad \text{Vervolgens, los op vir } x \text{ as } \sqrt{\frac{5^{x+1} - 5^x}{5^{x-1}}} + 5 = \left(\frac{1}{5}\right)^{x-2} \quad (4)$$

$$2.2.3 \quad \text{Los op vir } x \text{ as } 4 \log_2 x - 1 = \log_2 8 \quad (4) \\ [20]$$

VRAAG 3

- 3.1 Die foto hieronder toon 'n CAD-masjien wat gebruik word om verskillende vorme uit enige materiaal te sny, afhangende van die inligting wat ingevoer word.

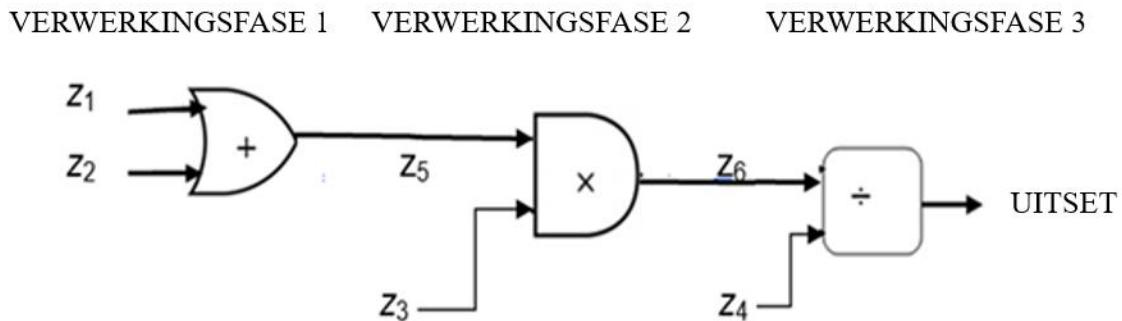


<http://www.merchantdice.com/>

Die CAD-masjien verrig 3 verwerkingsfases:

- Verwerkingsfase 1 voer die optelling van twee komplekse getalle wat ingevoer word uit.
- Verwerkingsfase 2 voer die vermenigvuldiging van twee komplekse getalle wat ingevoer word uit.
- Verwerkingsfase 3 voer die deling van twee komplekse getalle wat ingevoer word uit.

Die diagram hieronder illustreer die orde van die 3 verwerkingsfases om die vereiste uitset te kry:



Gegee:

$$z_1 = 2 + 3i$$

$$z_2 = -3 - 2i$$

$$z_3 = -4 + i$$

$$z_4 = 2 + i$$

Bepaal (in die vorm $a + bi$):

$$3.1.1 \quad z_5 \quad (2)$$

$$3.1.2 \quad z_6 \quad (2)$$

$$3.1.3 \quad \text{Uitset} = \frac{z_6}{z_4} \quad (4)$$

3.2 Om 'n sirkelvormige figuur uit te sny met die CAD masjien, moet die volgende UITSET verkry word:

- Die modulus van die uitset moet groter as 5 wees.
- Die argument van die uitset moet in die eerste of vierde kwadrant wees.

3.2.1 Bereken die modulus van die uitset. (2)

3.2.2 Skets die Argand-diagram van die uitset. (2)

3.2.3 Gebruik die antwoorde verkry in VRAAG 3.2.1 en 3.2.2 om te bepaal of 'n sirkelvormige figuur deur die masjien gesny is. (2)

[14]

VRAAG 4

4.1 'n Groep leerders is die opdrag gegee om 'n visdam, wat afgeskeep is en waarin sekere bakterieë ontwikkel het, skoon te maak. Aan die begin van die skoonmaakproses is 'n 2 liter-monster getoets en 12 000 bakterieë is gevind. Na 30 minute is 'n ander 2 liter-monster getoets en die bakterietelling het na 4 000 verminder. Daar is gevind dat die bakterieë verminder het teen 'n koers wat die saamgestelde verminderingsformule volg.

4.1.1 Bereken die benaderde verminderingskoers van die bakterieë per minuut. (4)

4.1.2 Gebruik die antwoord verkry in VRAAG 4.1.1 om te bepaal hoeveel bakterieë aan die einde van 1 uur teenwoordig sal wees. (3)

4.2 Mabeka konstruksie-maatskappy koop 'n tweedehandse TLB-masjien soos hieronder getoon.



<http://blog.truckandtrailer.co.za>

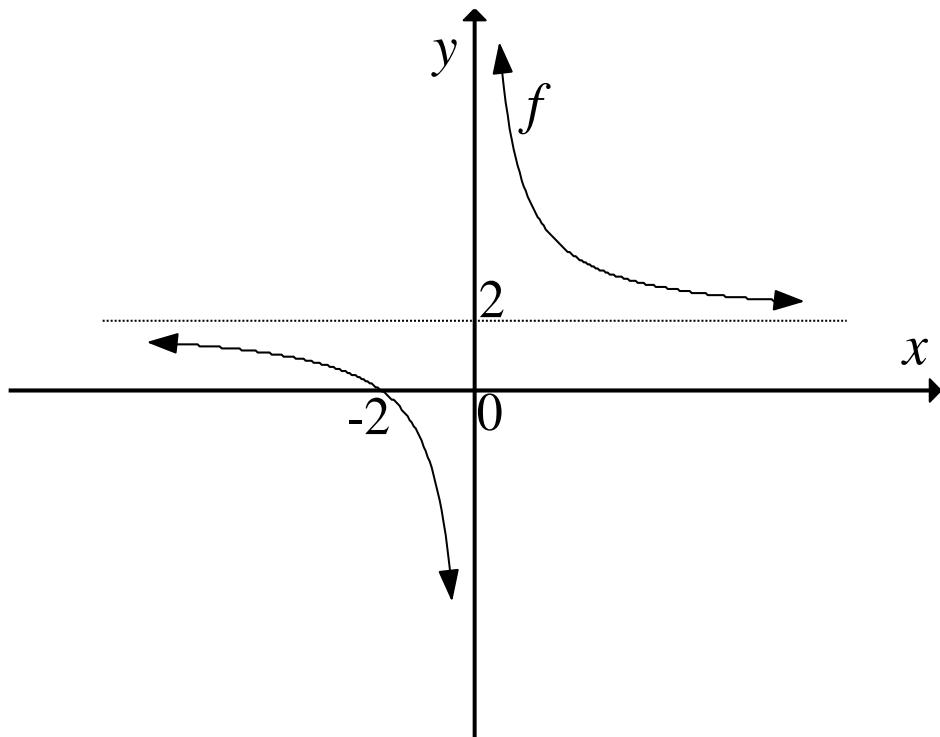
- Die TLB-masjien kos R600 000 vanaf 'n handelaar.
- Die maatskappy betaal 'n 18% deposito en neem 'n banklening om die balans te betaal.
- Die bank vra 15% rente per jaar, maandeliks saamgesteld.

4.2.1 Bereken die bedrag wat die maatskappy van die bank geleen het. (2)

4.2.2 Bepaal die aantal jare wat dit Mabeka konstruksie-maatskappy geneem het om die lening terug te betaal as die maatskappy R1 204 860, 32 in totaal terugbetaal het. (4)
[13]

VRAAG 5

Die grafiek gedefinieer deur $f(x) = \frac{a}{x} + q$ is hieronder geteken. Die grafiek sny die x -as by -2 .



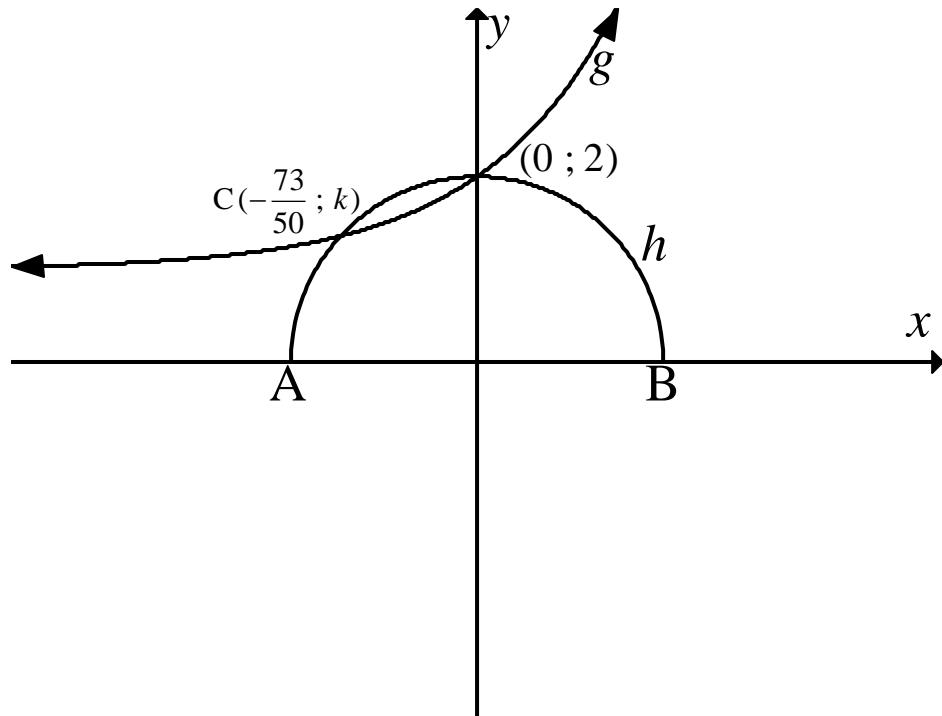
Bepaal:

- 5.1 Die numeriese waarde van q (1)
- 5.2 Die numeriese waarde van a (2)
- 5.3 Die vergelykings van die asymptote van f (2)
- 5.4 Die definisieversameling van f (2)
[7]

VRAAG 6

Die grafiek van 'n halwe-sirkel gedefineer deur $h(x) = +\sqrt{4 - x^2}$, middelpunt by die oorsprong en 'n eksponensiële funksie gedefineer deur $g(x) = 2^x + q$ is hieronder geteken :

- A en B is die x -afsnitte van h
- Punte $(0; 2)$ en $C\left(-\frac{73}{50}; k\right)$, is snypunte van g en h
- Die horisontale asymptoot van $g(x)$ sny die y -as by q



Bepaal:

- 6.1 Die koördinate van A en B (2)
 - 6.2 Die numeriese waarde van q (1)
 - 6.3 Die vergelyking van die reguit lyn wat deur B en punt $(0;2)$ gaan (2)
 - 6.4 Die waarde van x waarvoor $g(x) < h(x)$ (2)
- [7]

VRAAG 7

Gegee:

$$f(x) = -(x - 2)^2 + 4$$

- 7.1 Bepaal die x -afsnitte van f . (3)
- 7.2 Skryf die y -afsnit van f neer. (1)
- 7.3 Skryf die koördinate van die draaipunt van f neer. (2)
- 7.4 Op die DIAGRAMVEL verskaf, skets die grafiek van f . Toon alle afsnitte met die asse en die draaipunt van die grafiek duidelik aan. (4)
- 7.5 Skryf die waardeversameling van f neer. (1)
- 7.6 Bepaal die koördinate van die draaipunt van g as $g(x)$ die resultaat is wanneer $f(x)$, 1 eenheid na regs en 1 eenheid afwaarts beweeg word. (2)
[13]

VRAAG 8

8.1 Bereken die gemiddelde gradiënt van $f(x) = 2x^2 + x - 1$ tussen $x = 1$ en $x = 3$ (5)

8.2 Bepaal die afgeleide van $f(x) = 3x$ deur middel van die **EERSTE BEGINSELS**. (4)

8.3 Bepaal $\frac{dy}{dx}$:

$$8.3.1 \quad 3x - 2y = \sqrt{x} \quad (4)$$

$$8.3.2 \quad y = 6 - \frac{4}{\sqrt[3]{x}} + \frac{1}{x^4} \quad (4)$$

8.4 Bepaal die raakpunt van 'n raaklyn aan die grafiek gedefinieer deur $g(x) = x^2 + 2x - 3$ as die gradiënt van die raaklyn -2 is. (4)
[21]

VRAAG 9

Gegee:

$$f(x) = (x - 5)(x + 1)^2$$

- 9.1 Bepaal die koördinate van die y -afsnit van f . (1)
- 9.2 Toon aan dat $(5 ; 0)$ een van die x -afsnitte van f is en bepaal vervolgens ander koördinate van die x -afsnitte van f . (2)
- 9.3 Bepaal die koördinate van die draaipunte van f . (5)
- 9.4 Skets die grafiek van f op die DIAGRAMVEL verskaf. Toon duidelik alle afsnitte met die asse en die stilstaande ('stationary') punte aan. (5)

[13]

VRAAG 10

Die beeld hieronder toon verf wat gemors het. Die groeiende verfvlek se oppervlakte (in cm^2), t sekondes nadat dit gemors het, word gegee deur die formule $A = 6 + 4t - t^2$.



Bepaal:

- 10.1 Die oorspronklike oppervlakte van die verfvlek (2)
- 10.2 Die groeitempo van die oppervlakte na $t = 1$ sekonde (3)
- 10.3 Die tyd wanneer die verfvlek nie meer sal versprei nie (2)
- 10.4 Die oppervlakte teen die tyd wanneer die verfvlek nie meer versprei nie (2)
[9]

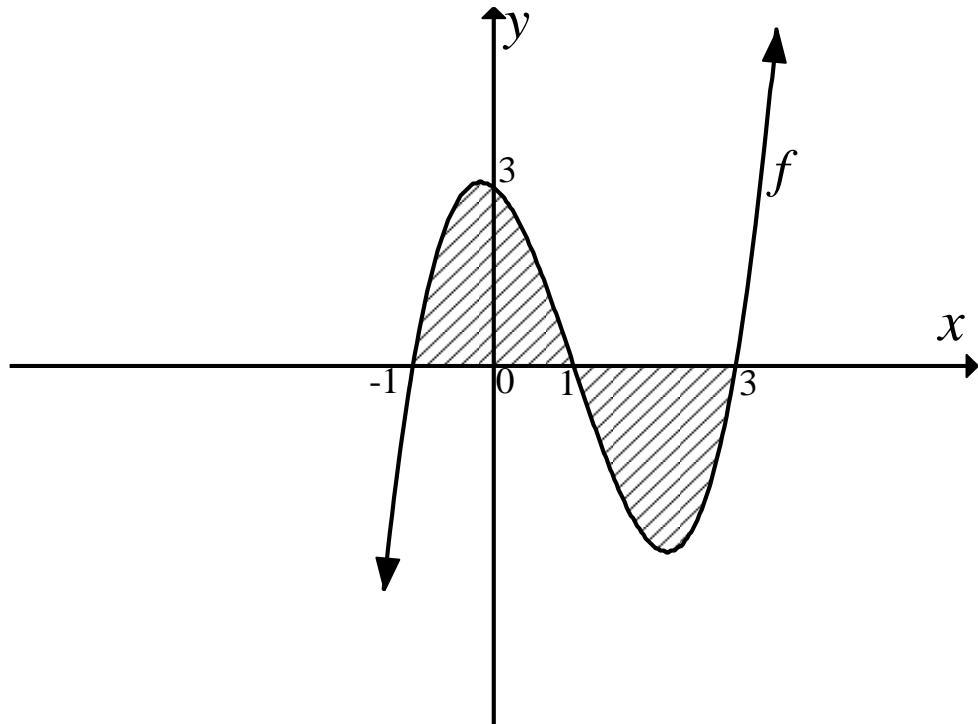
VRAAG 11

11.1 Integreer:

$$\int (2x - 4) dx \quad (3)$$

11.2 Die grafiek gedefinieer deur $f(x) = x^3 - 3x^2 - x + 3$, is hieronder geteken.

Die x -afsnitte van die grafiek is $x = -1$, $x = 1$ of $x = 3$

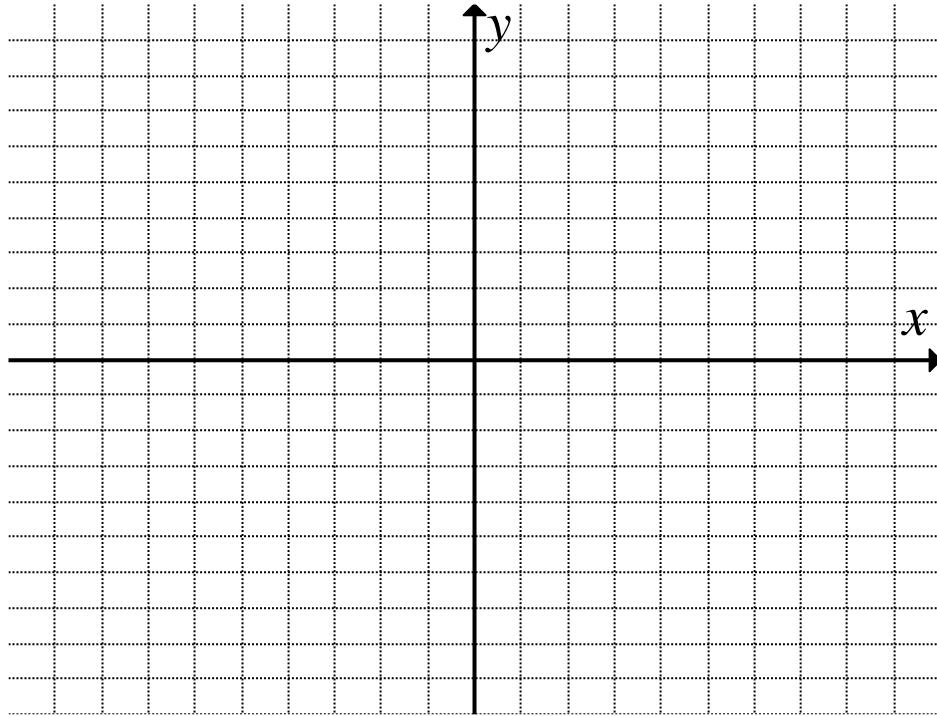


Bepaal die area van die gearseerde gebied van die grafiek f wat begrens word deur die grafiek en die x -as, tussen $x = -1$ en 3 .

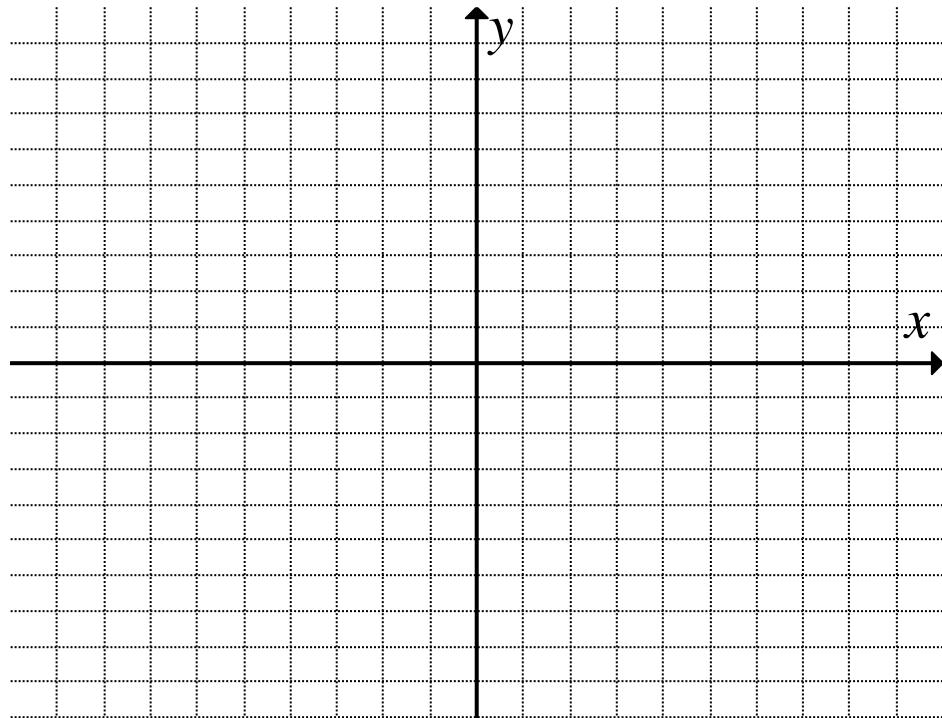
(9)
[12]

TOTAAL: 150

VRAAG 7.4

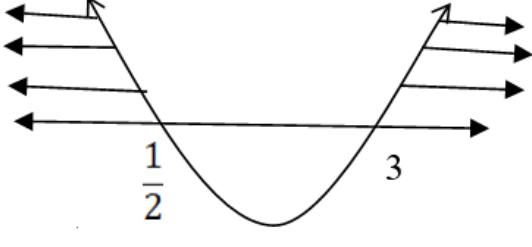


VRAAG 9.4



Memo

VRAAG 1

1.1	1.1.1	$x(x-3)$ $x = 0$ of $x = 3$	$\checkmark x = 0$ $\checkmark x = 3$	(2)
	1.1.2	$3x^2 - 2x - 10 = 0$ $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ $x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 4(3)(-10)}}{2(3)}$ $x = \frac{2 \pm \sqrt{(-2)^2 - 4(3)(-10)}}{2(3)}$ $x = 2, 2 \text{ or } x = -1, 5$	-1 Punt vir verkeerde afronding \checkmark Formule \checkmark Vervanging $\checkmark x = 2, 2$ $\checkmark x = -1, 5$	(4)
	1.1.3	$2x^2 - 7x + 3 \geq 0$ $(2x-1)(x-3) < 0$ Kritiese waardes : $x = \frac{1}{2}$ of $x = 3$  $x \leq \frac{1}{2}$ of $x \geq 3$	\checkmark Kritiese waardes $\checkmark x \leq \frac{1}{2}$ $\checkmark x \geq 3$	(3)
1.2		$\frac{x^2 - 4}{x + 2}$ $= \frac{(x+2)(x-2)}{x+2}$ $= x - 2$ $= 2\ 000\ 000\ 000\ 002 - 2$ $= 2\ 000\ 000\ 000\ 000$ $= 2 \times 10^{12}$	\checkmark Faktore \checkmark Vervanging $\checkmark 2 \times 10^{12}$	(3)

VRAAG 2

2.1	2.1.1	$\frac{\sqrt{-18} \cdot \sqrt{-12}}{\sqrt{-6}} = \frac{\sqrt{-3^2 \cdot 2} \cdot \sqrt{-2^2 \cdot 3}}{\sqrt{-2 \cdot 3}}$ $= \frac{3i \cdot \sqrt{2} \cdot 2 \sqrt{3}i}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{3}i}$ $= 6i$ <p style="text-align: center;">OF</p> $\frac{\sqrt{-18} \cdot \sqrt{-12}}{\sqrt{-6}} = \frac{\sqrt{-6 \cdot 3} \cdot \sqrt{-4 \cdot 3}}{\sqrt{-6}}$ $= \sqrt{3} \cdot 2i \sqrt{3}$ $= 6i$	✓ Priemfaktore ✓ $i = \sqrt{-1}$ ✓ $6i$
			(3)
	2.1.2	$\log 6 + 2 \log 20 - \log 3 - 3 \log 2$ $\log 6 + \log (20)^2 - \log 3 - \log 2^2$ $= \log 6 + \log 400 - \log 3 - \log 8$ $= \log \left(\frac{6 \times 400}{3 \times 8} \right)$ $= \log 100$ $= \log 10^2 \text{ OR } = \log (10 \times 10) = \log 10 + \log 10$ $= 2$	✓ Magwet ✓ Optellingswet ✓ Aftrekkingswet ✓ Dieselfde basiswet ✓ 2
			(5)
2.2	2.2.1	$\sqrt{\frac{5^{x+1} - 5^x}{5^{x-1}}} + 5 = 5$ $LK = \sqrt{\frac{5^x \cdot 5^1 - 5^x}{5^x \cdot 5^{-1}}} + 5$ $LK = \sqrt{\frac{5^x (5^1 - 1)}{5^x \cdot 5^{-1}}} + 5$ $LK = \sqrt{\frac{5 - 1}{5^{-1}}} + 5$ $LK = \sqrt{4 \cdot 5 + 5}$ $= \sqrt{25}$ $= 5$ $= RK$	✓ Magreël ✓ Faktore ✓ Vereenvoudiging ✓ $\sqrt{25}$
			(4)

	2.2.2	$\sqrt{\frac{5^{x+1} - 5^x}{5^{x-1}} + 5} = \left(\frac{1}{5}\right)^{x-2}$ $5 = \left(\frac{1}{5}\right)^{x-2}$ $5 = \frac{1}{5^{x-2}}$ $5^{x-2+1} = 1$ $5^{x-2+1} = 5^0$ $x - 1 = 0$ $x = 1$	✓ Vervang 5 ✓ Magte met basisse 5 ✓ Dieselfde basisreël ✓ $x = 1$	
		OF	OF	
		$\sqrt{\frac{5^{x+1} - 5^x}{5^{x-1}} + 5} = \left(\frac{1}{5}\right)^{x-2}$ $5 = \left(\frac{1}{5}\right)^{x-2}$ $5 = \frac{1}{5^{x-2}}$ $5^{x-2+1} = 1$ $5^{x-2+1} = 5^0$ $x - 1 = 0$ $x = 1$	✓ Vervang 5 ✓ Nuleksponentreël ✓ $x = 1$	(4)
	2.2.3	$4 \log_2 x - 1 = \log_2 8$ $4 \log_2 x = \log_2 8 + \log_2 2$ $\log_2 x^4 = \log_2 16$ $x^4 = 16$ $x^4 = 2^4$ $x = 2$	✓ $1 = \log_2 2$ ✓ Vereenvoudiging ✓ Gelyke basis logs ✓ $x = 2$	
		OF	OF	
		$4 \log_2 x - 1 = \log_2 2^3$ $\log_2 x^4 - 1 = 3 \log_2 2$ $\log_2 x^4 = 3 + 1 = 4$ $x^4 = 2^4$ $x = 2$	✓ Magreël ✓ $1 = \log_2 2$ ✓ Eksponensiaalvorm ✓ $x = 2$	(4)
				[20]

VRAAG 3

3.1	3.1.1	$ \begin{aligned} z_5 &= z_1 + z_2 \\ &= 2+3i+(-3-2i) \\ &= -1+i \end{aligned} $	<input checked="" type="checkbox"/> -1 Reële deel <input checked="" type="checkbox"/> i Imaginêre deel	(2)
	3.1.2	$ \begin{aligned} z_6 &= z_5 \times z_3 \\ &= (-1+i)(-4+i) \\ &= 4-i-4i+i^2 \\ &= 3-5i \end{aligned} $	<input checked="" type="checkbox"/> Uitbreiding <input checked="" type="checkbox"/> $3-5i$	(2)
	3.1.3	$ \begin{aligned} \text{Uitset} &= \frac{z_6}{z_4} = \frac{3-5i}{2+i} \\ &= \frac{3-5i}{2+i} \times \frac{2-i}{2-i} \\ &= \frac{6-3i-10i+5i^2}{4-i^2} \\ &= \frac{1-13i}{5} \\ &= \frac{1}{5} - \frac{13i}{5} \end{aligned} $	<input checked="" type="checkbox"/> Gekonjugeerde produk <input checked="" type="checkbox"/> Uitbreiding <input checked="" type="checkbox"/> Vereenvoudiging $\frac{1}{5} - \frac{13i}{5}$	(4)
3.2	3.2.1	$ \begin{aligned} \text{Uitset} &= \sqrt{\left(\frac{1}{5}\right)^2 + \left(\frac{-13}{5}\right)^2} \\ &= 2.61 \end{aligned} $	<input checked="" type="checkbox"/> Vervanging <input checked="" type="checkbox"/> $ \text{Uitset} $	(2)

	3.2.2		✓ Korrekte kwadrant ✓ Koördinate (2)	
	3.2.3	<p>Nee, die leerder kon nie 'n sirkelvormige stuk sny nie, want die modulus van die uitset is minder as 5 en die argument van die uitset is in die vierde kwadrant; so 'n vierkant is uitgesny.</p>	✓ Gevolgtrekking ✓ Modulus en Argument (2)	[14]

VRAAG 4			
4.1	4.1.1	$A = P(1 - i)^n$ $4000 = 12000(1 - i)^{30}$ $i = 1 - \sqrt[30]{\frac{4000}{12000}}$ $= 1 - \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{1}{30}}$ $Rate = 3,6\%$	✓ Formule ✓ Vervanging ✓ $1 - \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{1}{30}}$ ✓ $r = 3,6\%$ (4)
	4.1.2	$A = P(1 - i)^n$ $A = 12000(1 - 0,036)^{60}$ $A = 1329.85$	✓ Vervang A en i ✓ Vervang n ✓ $A = 1329.85$ (3)
4.2	4.2.1	18% of R600 000 = R108 000 Leningsbedrag = R600 000 – R108 000 Leningsbedrag = R492 000 OF Persentasie geleen = 100% – 18% Persentasie geleen = 82% Leningsbedrag = 82% of R600 000 Leningsbedrag = R492 600	✓ 11,9% van R600 000 ✓ Leningsbedrag OF ✓ Persentasie geleen ✓ Leningsbedrag (2)
	4.2.2	$A = P(1 + i)^n$ $1204860,32 = 492000 \left(1 + \frac{0,15}{12}\right)^{12 \times n}$ $12n = \log_{1,0125} \left(\frac{1204860,32}{492000} \right)$ $n = 6 \text{ jaar}$	✓ Formule ✓ Vervanging ✓ Logaritme ✓ $x = 6 \text{ jaar}$ (4)
			[13]

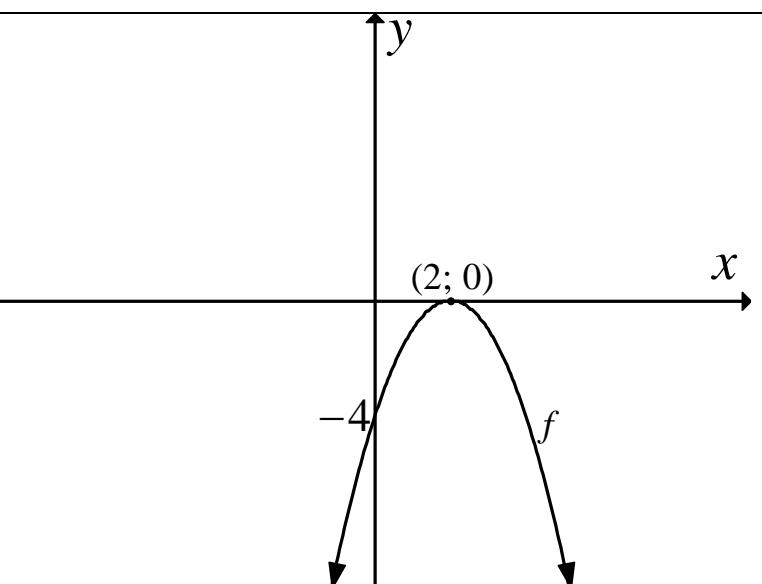
VRAAG 5

5.1	$q = 2$	✓ Akkurate antwoord	(1)
5.2	$0 = \frac{a}{-2} + 2$ $a = 4$	✓ Vervanging ✓ $a = 4$	(2)
5.3	$x = 0$ en $y = 2$	✓ Horizontale asimptoot ✓ Vertikale asimptoot	(2)
5.4	$x \in \mathbb{R}$, maar $x \neq 0$ of $x \in (-\infty; 0) \cup (0; \infty)$	✓ Uitgesluit $x = 0$ ✓ x waardes	(2)
			[7]

VRAAG 6

6.1	A(-2; 0) en B(2; 0)	✓ A(-2; 0) ✓ B(2; 0)	(2)
6.2	$2 = 2^0 + q$ $q = 1$	✓ $q = 1$	(1)
6.3	$m = \frac{0 - 2}{2 - 0} = -1$ $c = 2$ $y = -x + 2$	✓ $m = -x$ ✓ $c = 2$	(2)
6.4	$-\frac{73}{50} < x < 0$ O F $x \in \left(-\frac{73}{50}; 0\right)$	✓ Notasie ✓ Waardes	(2)
			[7]

VRAAG 7

7.1	$f(x) = -(x - 2)^2 + 4$ $0 = -(x - 2)^2 + 4$ $0 = [-(x - 2) + 2][(x - 2) + 2]$ $-(x - 2) + 2 = 0 \text{ of } (x - 2) + 2 = 0$ $x = 4 \text{ of } x = 0$ OF $0 = -(x - 2)^2 + 4$ $(x - 2)^2 = 4$ $x - 2 = \pm 2$ $x = 4 \text{ of } x = 0$ OF $0 = -(x - 2)^2 + 4$ $0 = -(x^2 - 4x + 4) + 4$ $0 = -x^2 + 4x$ $0 = -x(x - 4)$ $x = 4 \text{ of } x = 0$	✓ $f(x) = 0$ ✓ Faktore ✓ $x = 4 \text{ of } x = 0$ OF ✓ $f(x) = 0$ ✓ Kwadreer beide kante ✓ $x = 4 \text{ of } x = 0$ OF ✓ $f(x) = 0$ ✓ Standaardvorm ✓ $x = 4 \text{ of } x = 0$	
7.2	$f(x) = -(x - 2)^2 + 4$ $y = -(0 - 2)^2 + 4$ $y = 0$	✓ $y = 0$	(1)
7.3	(2;4)	✓ Elke koördinaat	(2)
7.4		✓ Vorm ✓ x-afsnitte ✓ y-afsnit ✓ Draaipunt	(4)

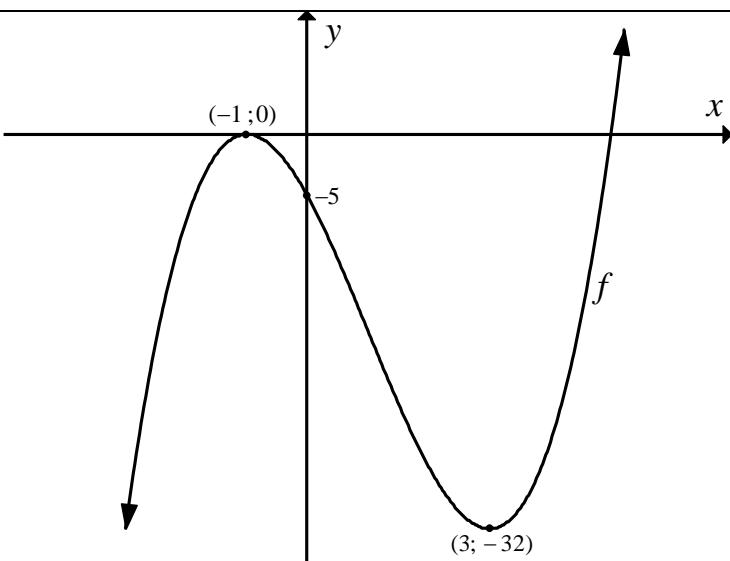
7.5	$y < 4$ of $y \in (-\infty; 4)$	✓ Akkurate antwoord	(1)
7.6	(3;3)	✓ x -koördinaat ✓ y -koördinaat	(2)
			[13]

VRAAG 8

8.1	$f(1) = 2(1)^2 + (1) - 1 = 2$ $f(3) = 2(3)^2 + (3) - 1 = 20$ $\text{Gemiddelde gradiënt} = \frac{f(3) - f(1)}{3 - 1}$ $\text{Gemiddelde gradiënt} = \frac{20 - 2}{2} = 9$	✓ $f(1)$ ✓ $f(3)$ ✓ Gemiddelde gradiënt formule ✓ Vervanging ✓ Gemiddelde gradiënt = 9	(5)
8.2	$f(x) = 3x$ $f'(x) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$ $f'(x) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3(x+h) - 3x}{h}$ $f'(x) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3h}{h}$ $f'(x) = 3$	✓ Formule ✓ Vervanging ✓ Vereenvoudiging ✓ $f'(x) = 3$	(4)
	-1 Punt vir verkeerde notasie in 8.2 of 8.3		
8.3	8.3.1 $3x - 2y = \sqrt{x}$ $y = \frac{3x - \sqrt{x}}{2}$ $y = \frac{3x}{2} - \frac{x^{\frac{1}{2}}}{2}$ $\frac{dy}{dx} = \frac{3}{2} - \frac{x^{-\frac{1}{2}}}{4}$	✓ $y = \frac{3x - \sqrt{x}}{2}$ ✓ Eksponensiaalvorm ✓ $\frac{3}{2}$ ✓ $\frac{x^{-\frac{1}{2}}}{4}$	(4)

	8.3.2	$y = 6 - \frac{4}{\sqrt[3]{x}} + \frac{1}{x^4}$ $y = 6 - \frac{\frac{1}{x^3}}{4} + \frac{1}{x^4}$ $y = 6 - 4x^{-\frac{1}{3}} + x^{-4}$ $\frac{dy}{dx} = \frac{4}{3}x^{-\frac{4}{3}} - 4x^{-5}$ $\frac{dy}{dx} = \frac{4}{3x^{\frac{4}{3}}} - \frac{4}{x^5} = \frac{4}{3\sqrt[3]{x^4}} - \frac{4}{x^5}$	✓ Eksponensiaalvorm ✓ $\frac{4}{3}x^{-\frac{4}{3}}$ ✓ $-4x^{-5}$ ✓ $\frac{4}{3x^{\frac{4}{3}}} - \frac{4}{x^5}$ (positiewe eksponente) (4)
8.4		$g'(x) = 2x + 2 = -2$ $x = -4$ $g(-4) = (-4)^2 + 2(-4) - 3$ $g(-4) = 5$ $(-4; 5)$	✓ $g'(x)$ ✓ $g'(x) = -2$ ✓ $g(-4)$ ✓ $(-4; 5)$ (4)
			[21]

VRAAG 9

Gegee $f(x) = (x - 5)(x + 1)^2$			
9.1	$f(0) = (0 - 5)((0) + 1)^2 = -5$ $(0; -5)$		$\checkmark(0; -5)$ (1)
9.2	$f(5) = (5 - 5)(5 + 1)^2 = 0$ Dan, $(5; 0)$ is die x -afsnit van f . $(-1; 0)$ is die ander x -afsnit van f .		$\checkmark f(5) = 0$ $\checkmark (-1; 0)$
OF $0 = (x - 5)(x + 1)^2$ $(x - 5) = 0 \text{ of } (x + 1)^2 = 0$ $x = 5$ is die afsnit van f $(-1; 0)$ is die ander x -afsnit van f .		OF $\checkmark f(x) = 0$ $\checkmark (-1; 0)$	(2)
9.3	$f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x - 5$ $f'(x) = 3x^2 - 6x - 9$ $0 = 3x^2 - 6x - 9$ $0 = x^2 - 2x - 3$ $0 = (x - 3)(x + 1)$ $x = 3 \text{ of } x = -1$ $x = -1;$ $y = -1 - 3 + 9 - 5 = 0$ Draaipunt: $(-1; 0)$ $x = 3;$ $y = 27 - 27 - 27 - 5 = -32$ Draaipunt : $(3; -32)$		$\checkmark 3x^2 - 6x - 9$ \checkmark Faktore \checkmark Beide x waardes $\checkmark(-1; 0)$ $\checkmark (3; -32)$ (5)
9.4			\checkmark Vorm \checkmark x -afsnitte $\checkmark y$ -afsnit = -5 \checkmark Draaipunt $(-1; 0)$ \checkmark Draaipunt $(3; -32)$ (5)
			[13]

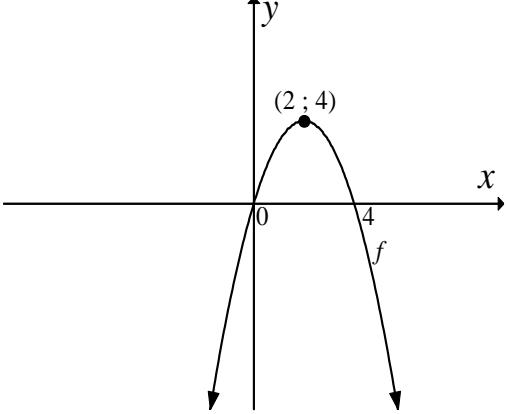
VRAAG 10

10.1	$A = 6 + 4t - t^2$ $A = 6 + 4(0) - (0)^2$ $A = 6 \text{ cm}^2$	✓ Vervang 0 ✓ $A = 6 \text{ cm}^2$ (2)	
10.2	$\frac{dA}{dt} = 4 - 2t$ $A = 4 - 2(1)$ $= 2 \text{ cm}^2$	✓ $4 - 2t$ ✓ Vervanging deur1 ✓ 2 cm^2 (3)	
10.3	$\frac{dA}{dt} = 4 - 2t$ $\frac{dA}{dt} = 4 - 2t = 0$ $2t = 4$ $t = 2 \text{ sekondes}$	✓ $\frac{dA}{dt} = 0$ ✓ $t = 2 \text{ sekondes}$ (2)	
10.4	$A = 6 + 4(2) - 2^2$ $= 10 \text{ cm}^2$	✓ Vervanging ✓ $A = 10 \text{ cm}^2$ (2)	[9]

VRAAG 11

11.1	$\int (2x - 4)dx$ $= x^2 - 4x + C$	✓ x^2 ✓ $-4x$ ✓ C	(3)
11.2	$A_1 = \int_1^3 (x^3 - 3x^2 - x + 3) dx$ $= \left[\frac{x^4}{4} - x^3 - \frac{x^2}{2} + 3x \right]_1^3$ $= \left[\frac{3^4}{4} - 3^3 - \frac{3^2}{2} + 3(3) \right] - \left[\frac{1^4}{4} - 1^3 - \frac{1^2}{2} + 3(1) \right]$ $= 4$ $A_2 = \int_{-1}^1 (x^3 - 3x^2 - x + 3) dx$ $= \left[\frac{x^4}{4} - x^3 - \frac{x^2}{2} + 3x \right]_{-1}^1$ $= \left[\frac{1^4}{4} - 1^3 - \frac{1^2}{2} + 3(1) \right] - \left[\frac{(-1)^4}{4} - (-1)^3 - \frac{(-1)^2}{2} + 3(-1) \right]$ $= 3,75$ $\therefore A_1 + A_2 = 4 + 3,75$ $= 7,75 \text{ vierkante eenhede}$	✓ A_1 bepaalde integraal formule ✓ Vereenvoudig A_1 integraal ✓ Vervanging in A_1 ✓ A_1 waarde ✓ A_2 bepaalde integraal formule ✓ Vervanging in A_2 ✓ A_2 waarde ✓ $A_1 + A_2$ ✓ 7,75 vierkante eenhede	(9)
			[12]
		TOTAAL:	150

Errata

1.1	1.1.3 $(2x-1)(x-3) \geq 0$ (the inequality sign remains unchanged.)	No mark to be awarded	
1.3	substitute $x = -1$ $y = (-1)^2 - (-1)$ $y = 2$	$\checkmark y = 2$	
7.4		\checkmark Shape \checkmark x-intercepts \checkmark y-intercept \checkmark Turning point (2 ; 4)	(4)
7.5	$y \leq 4$ or $y \in (-\infty; 4]$	\checkmark Accurate answer	(1)
11.2	$A_1 = - \int_{-1}^1 (x^3 - 3x^2 - x + 3) dx$ $= -(-4)$ $= 4$ $A_2 = \int_{-1}^1 (x^3 - 3x^2 - x + 3) dx$ $= 4$ $\therefore A_1 + A_2 = 4 + 4$ $= 8 \text{ square units}$	Mark allocation follow the marking guide $\checkmark A_1 = 4$ $\checkmark A_2 = 4$ \checkmark Area = 8 sq. units	

PolyMathic

Vraestel 5

Rekord

Eksamens

3!4+pwk|od

Graad 12 Rekord Eksamen**Totaal: 150****Tyd: 3ure****VRAAG 1**

- 1.1 Gegee: $f(x) = (x - 3)(x + 5)$ en $g(x) = x^2 - 36$

Los op vir x , as:

1.1.1 $g(x) = 0$. (3)

1.1.2 $f(x) \leq 0$ en stel die antwoord grafies voor op 'n getallelyn. (3)

1.1.3 $f(x) = 5$, korrek tot TWEE desimale plekke. (5)

- 1.2 Skryf die vereenvoudigde waarde van $\frac{(2,4 \times 10^3)(3 \times 10^{-2})}{(4,8 \times 10^4)}$ neer in wetenskaplike notasie, sonder om af te rond. (1)

- 1.3 Los vir x en y gelyktydig op in die volgende stelvergelykings:

$$x + y = 4 \quad \text{en} \quad 2x^2 + y = 4 + 5x \quad (6)$$

- 1.4 Die benaderde verhouding tussen die aantal tandé T op 'n freesmasjien snyer, die diameter (deursnee) van die snyer D en die diepte van die snyer d , word gegee deur:

$$T = \frac{12,5D}{D+4d}$$

1.4.1 Maak d die onderwerp van die formule. (3)

1.4.2 Vervolgens, bereken die waarde van d as $T = 10$ en $D = 32$. (2)

- 1.5 Gegee: $m^2 + n^2 = 41$ en $mn = 9$

1.5.1 Toon dat die numeriese waarde van $(m + n)^2 = 59$. (2)

1.5.2 Skryf 59 as 'n binêre getal. (2)

[27]

VRAAG 2

2.1 Gegee: $M = \frac{\sqrt{25-2x}}{x}$

Vir watter waarde(s) van x sal M :

2.1.1 Ongedefinieerd wees (1)

2.1.2 Reëel wees (2)

2.1.3 Rasionaal wees, waar $x \in \mathbb{N}$ is (1)

2.2 Bepaal die aard van die wortels van $6x^2 - 6x + 1 = 0$, sonder om die vergelyking op te los. (3)
[7]

VRAAG 3

3.1 Vereenvoudig die volgende uitdrukings volledig sonder die gebruik van 'n sakrekenaar.

3.1.1 $2 \log 2 + \log 25$ (3)

3.1.2 $\frac{5^{2006} - 5^{2004} + 24}{5^{2004} + 1}$ (3)

3.2 Los op vir x :

3.2.1 $2x^{\frac{1}{4}} = 10$ (2)

3.2.2 $\log_7(5x + 2) - 2 \log_7 x = \log_7 3$ (5)

3.3 Die volgende komplekse getal word gegee: $z = -5 + 12i$

3.3.1 Bereken die modulus van z . (2)

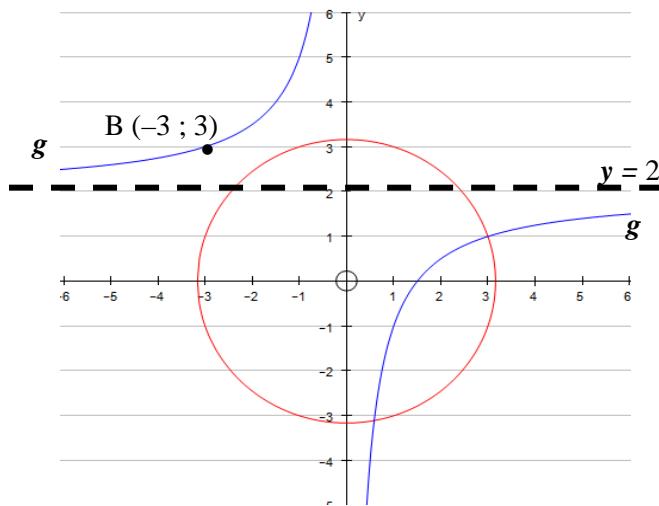
3.3.2 Bereken die argument van z . (3)

3.3.3 Vervolgens, of andersins, druk z uit in sy trigonometriese, polêre vorm. (1)

3.4 Los op vir x en y as $x + 2i - y = yi - 3xi$. (4)
[23]

VRAAG 4

- 4.1 Hieronder is die grafieke van die sirkel $x^2 + y^2 = 10$ en $g(x) = \frac{a}{x} + k$ geskets. B $(-3 ; 3)$ is 'n punt op g .



- 4.1.1 Bereken die waardes van a en k . (3)
- 4.1.2 Skryf die radius van die sirkel, in wortelvorm, neer. (1)
- 4.1.3 Skryf die definisieversameling van die sirkel neer. (2)
- 4.1.4 Skryf die waardeversameling van g neer. (2)
- 4.2 Beskou die funksies wat gedefinieer word deur $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + x + \frac{3}{2}$ en $g(x) = 3^x - 1$.
- 4.2.1 Bereken:
- Die y -afsnit van f (1)
 - Die x -afsnit(te) van f (4)
 - Die koördinate van f se draaipunt (4)
 - Die vergelyking van g se asymptoot (1)
 - Die x -afsnit van g (2)
- 4.2.2 Op die ANTWOORDBLAAD wat voorsien is, skets netjiese grafieke van f en g . Toon alle afsnitte duidelik aan. (6)
- 4.2.3 Skakeer die gedeelte op jou grafiek wat voorgestel word deur $f(x) \geq g(x)$. (1)

Vraag 5

- 5.1 Die nominale rentekoers wat verdien word op 'n belegging is 8,95%, kwartaalliks saamgestel. Bereken die jaarlikse effektiewe rentekoers van hierdie belegging. (3)
- 5.2 Sipho het drie jaar gelede vir sy besigheid nuwe toerusting ter waarde van R350 000 gekoop. Hierdie toerusting se waarde het verminder volgens verminderde balans metode, tot en met R179 200. Bereken die koers waarteen die waarde jaarlikse verminder. (3)
- 5.3 Zanele het R20 000 in 'n spaarrekening inbetaal teen 9,75% p.j., kwartaalliks saamgestel. Agtien (18) maande later het sy 'n verdere R10 000 in hierdie spaarrekening inbetaal. Drie (3) maande na haar tweede inbetaling, het die rentekoers verander na 9,95% p.j., maandeliks saamgestel. Bereken die balans in Zanele se rekening drie jaar nadat sy die spaarrekening oopgemaak het. (7)
[13]

VRAAG 6

- 6.1 Bereken die gemiddelde gradiënt van $p(x) = 3x^2 - 2x$ tussen $x = -3$ en $x = 3$. (4)
- 6.2 Bepaal $f'(x)$ vanuit EERSTE BEGINSELS as $f(x) = 2x + 1$. (4)
- 6.3 Bepaal $\frac{dy}{dx}$ as $y = (x - 3)^2 - \frac{5}{x}$ (5)
- 6.4 Die raaklyn aan die kurwe van $y = x^2 - 4x$ is loodreg op die lyn $y = \frac{-1}{2}x + 4$. Bereken die x -koördinaat van die raakpunt. (Die punt waar die lyn aan die kurwe raak) (4)
[17]

VRAAG 7

Gegee: $f(x) = x^3 - 2x^2 - 4x + 8$

- 7.1 Toon dat $(x - 2)$ 'n faktor is van f . (2)
- 7.2 Vervolgens, of andersins, faktoriseer f volledig. (3)
- 7.3 Bereken die koördinate van f se draaipunte. (5)
- 7.4 Skets die grafiek van f op die ANTWOORDBLAD wat voorsien is. Toon al die afsnitte en die draaipunte duidelik aan. (4)
[14]

VRAAG 8

Mpho en Isaac het 30m maskeerband gekry om die dansvloer by die matriekafskeid af te baken. Hulle maak die dansvloer so groot as moontlik.

Relevante formules vir VRAAG 8:

$$\text{Oppervlakte van 'n reghoek} = l \times b$$

$$\text{Omtrek van 'n reghoek} = 2l + 2b$$

$$\text{Oppervlakte van 'n sirkel} = \pi r^2$$

$$\text{Omtrek van 'n sirkel} = 2\pi r$$

- 8.1 Mpho was van mening dat as hulle die dansvloer as 'n vierkant uitmerk, dit die reghoek met die grootste oppervlakte sal wees.
- 8.1.1 Indien die lengte van die reghoek x is, toon dat die breedte y , geskryf kan word as $y = 15 - x$. (2)
- 8.1.2 Druk die oppervlakte van die dansvloer uit in terme van x . (2)
- 8.1.3 Bepaal die afmetings van die dansvloer sodat die oppervlakte 'n maksimum sal wees. (3)
- 8.1.4 Vervolgens, of andersins, bereken die maksimum oppervlakte van die dansvloer. (1)
- 8.2 Daarteenoor volhard Isaac met 'n sirkelvormige dansvloer wat volgens hom die grootste moontlike dansoppervlakte sal gee. Hy het die volgende formules gaan neerskryf:
Omtrek van 'n sirkel = $2\pi r$; Oppervlakte van 'n sirkel = πr^2 .
- 8.2.1 Indien r die radius van 'n sirkel is met 'n omtrek van 30 m, bereken die waarde van r in terme van π . (2)
- 8.2.2 Vervolgens, of andersins, bereken die oppervlakte van 'n sirkel waarvan die omtrek 30 m is, korrek afgerond tot twee desiamle plekke. (Gebruik: $\pi = 3,14$) (2)
- 8.3 Gebaseer op jou vorige bewerkings, watter vorm dansvloer sal vir hulle die grootste oppervlakte gee met die 30 m maskeerband? (1)

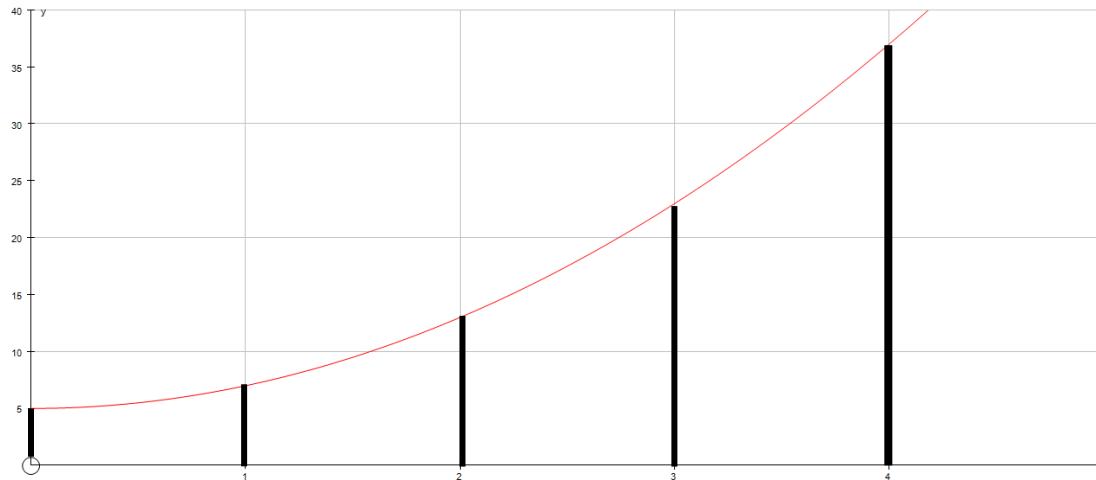
[13]

VRAAG 9

9.1 Gebruik die reëls van integrasie om die volgende integraal te bepaal:

$$\int \left(\frac{5x^2+1}{x} \right) dx \quad (4)$$

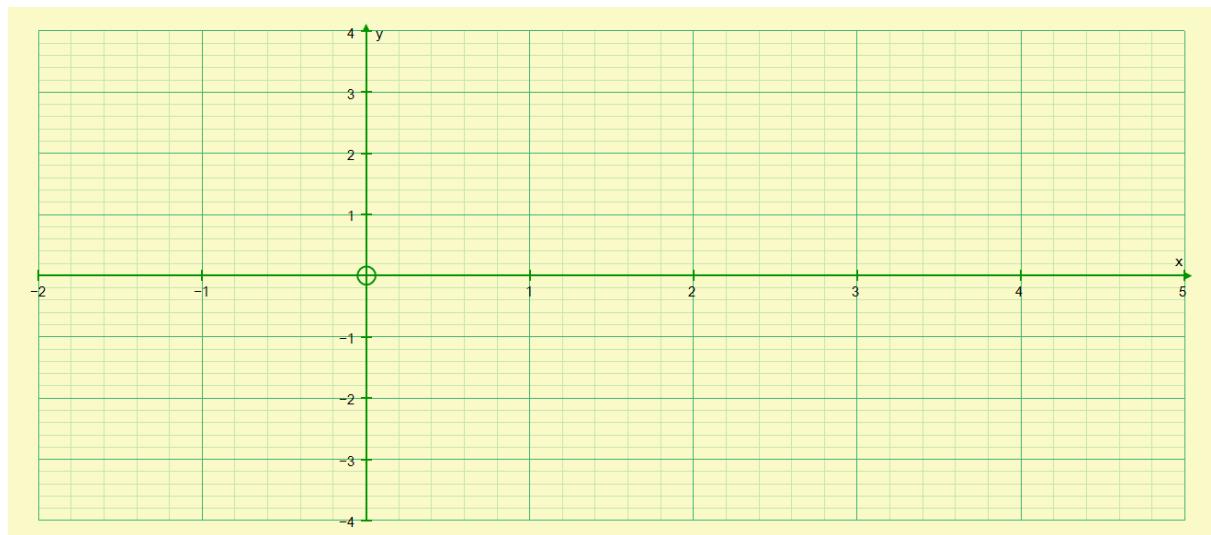
9.2 Die snelheid v van 'n voorwerp nadat dit vir 'n sekere tyd t sekondes beweeg het, word gegee deur $v = (2t^2 + 5) \text{ m/s}$. Die grafiek hieronder toon die beweging van die voorwerp vir $t = 0$ tot $t = 4$ sekondes.



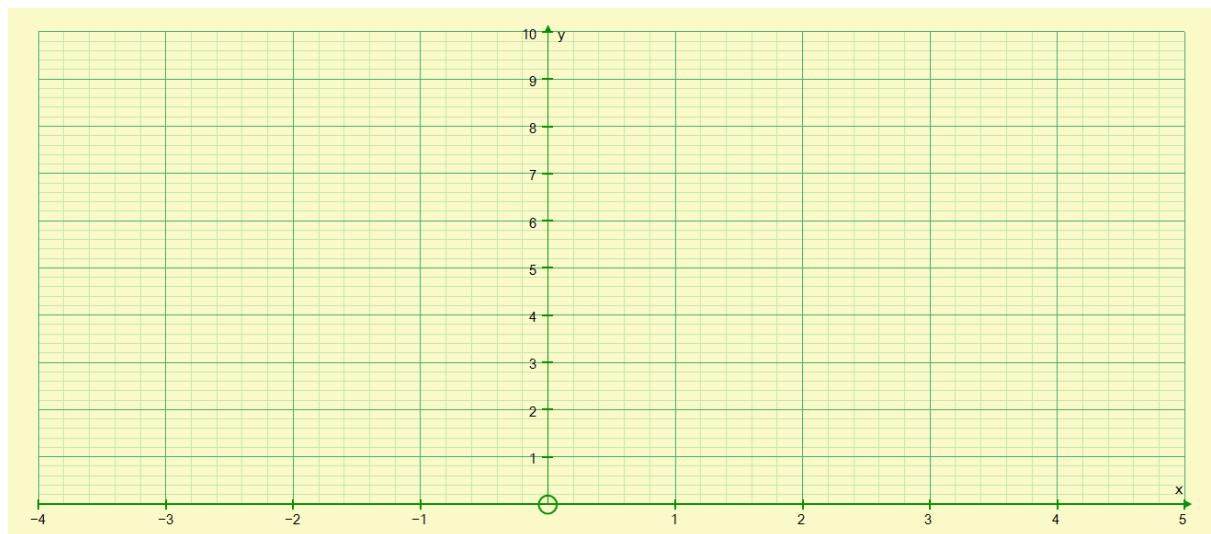
Bereken, deur van integrasie gebruik te maak, die afstand wat die voorwerp beweeg het vir die interval van $t = 0$ tot $t = 4$ sekondes, afgerond tot die naaste heelgetal. (5)
[9]

TOTAAL: 150

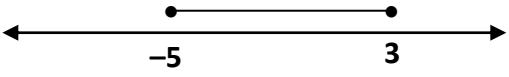
VRAAG 4.2.2



VRAAG 7.4



Memo

VRAAG 1		
1.1.1	$x^2 - 36 = 0$ $(x - 6)(x + 6) = 0$ $x = 6 \quad \text{or} \quad x = -6$	✓ faktorisering ✓ $x = 6$ ✓ $x = -6$ (3)
1.1.2	$(x - 3)(x + 5) \leq 0$ Kritiese waardes: -5 and 3  $\therefore -5 \leq x \leq 3$	✓ kritiese waardes ✓ voorgestel op getallelyn ✓ antwoord (3)

	<p>OF Vanaf (1) maak x die onderwerp van die formule; bv.: $x = 4 - y \dots\dots\dots (1.1)$</p> <p>Substitusie van (1.1) in (2):</p> $2(4-y)^2 + y = 4 - y + y + 5(4-y)$ $2(16 - 8y + y^2) + y = 4 + 20 - 5y$ $32 - 16y + 2y^2 + y - 24 + 5y = 0$ $2y^2 - 10y + 8 = 0$ $y^2 - 5y + 4 = 0$ $(y-1)(y-4) = 0$ $y = 1 \text{ of } y = 4$ $x = 3 \quad x = 0$ <p>OF Vanaf (1) maak y die onderwerp van die formule; bv.: $y = 4 - x \dots\dots\dots (1.1)$</p> <p>Substitusie van (1.1) in (2):</p> $2x^2 + 4 - x = x + 4 - x + 5x$ $2x^2 - 6x = 0$ $2x(x-3) = 0$ $x = 0 \text{ of } x = 3$ $y = 4 \quad y = 1$	<p>OF $\checkmark x = 4 - y$</p> <p>\checkmark substitusie</p> <p>\checkmark standaard vorm</p> <p>\checkmark faktorisering</p> <p>$\checkmark x$-waardes $\checkmark y$-waardes</p> <p>OF $\checkmark y = 4 - x$</p> <p>\checkmark substitusie</p> <p>\checkmark standaard vorm</p> <p>\checkmark faktorisering</p> <p>$\checkmark x$-waardes $\checkmark y$-waardes</p>
1.4.1	$T(D + 4d) = 12,5D$ $TD + 4dT = 12,5D$ $4dT = 12,5D - TD$ $\therefore d = \frac{12,5D - TD}{4T}$	$\checkmark \times \text{LCD}$ <p>\checkmark TD na anderkant en teken verander</p> <p>\checkmark antwoord (3)</p>
1.4.2	$d = \frac{32(12,5 - 10)}{4(10)}$ $d = 2$	\checkmark substitusie <p>\checkmark antwoord (2)</p>

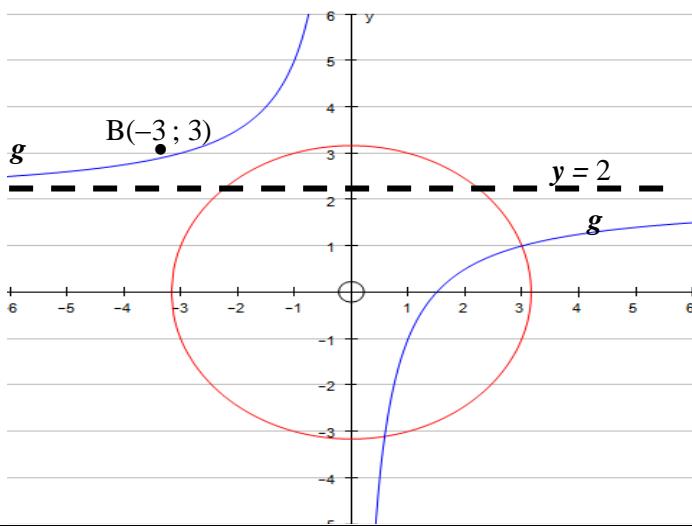
1.5.1	$ \begin{aligned} (m+n)^2 &= m^2 + 2mn + n^2 \\ &= m^2 + n^2 + 2mn \\ &= 41 + 2(9) \\ &= 41 + 18 \\ &= 59 \end{aligned} $	✓ $m^2 + n^2 + 2mn$ ✓ substitusie (2)														
1.5.2	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td></td><td>2^5</td><td>2^4</td><td>2^3</td><td>2^2</td><td>2^1</td><td>2^0</td></tr> <tr> <td>59_{10}</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table> $59_{10} = 111011_2$		2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	59_{10}	1	1	1	0	1	1	✓ metode ✓ 111011_2 <i>Indien die basis van 2 weggelaat is, maar die res is reg, penaliseer met 1 punt.</i> <i>Slegs antwoord: 0</i> (2) [27]
	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0										
59_{10}	1	1	1	0	1	1										

VRAAG 2		
2.1.1	$x = 0$	✓ $x = 0$ (1)
2.1.2	$ \begin{aligned} 25 - 2x > 0 \\ 25 > 2x \\ \frac{25}{2} > x \end{aligned} $	✓ $25 - 2x > 0$ ✓ antwoord (2)
2.1.3	$x = 8$ or $x = 12$	✓ antwoord (1)
2.2	$ \begin{aligned} 6x^2 - 6x + 1 = 0 \quad (a = 6 ; b = -6 ; c = 1) \\ \Delta = b^2 - 4ac \\ \Delta = (-6)^2 - 4(6)(1) \\ \Delta = 12 \\ \therefore \text{die wortels is reëel, irrasionaal en ongelyk} \end{aligned} $	✓ substitusie ✓ Δ ✓ irrasionaal en ongelyk (3) [7]

VRAAG 3

3.1.1	$ \begin{aligned} & 2 \log 2 + \log 25 \\ &= 2 \log 2 + 2 \log 5 \\ &= 2 \log 10 \\ &= 2 \end{aligned} $ <p>OF</p> $ \begin{aligned} & 2 \log 2 + \log 25 \\ &= \log 4 + \log 25 \\ &= \log 100 \\ &= 2 \end{aligned} $	$\checkmark 2 \log 5$ $\checkmark 2 \log 10$ $\checkmark 2$ OF $\checkmark \log 4$ $\checkmark \log 100$ $\checkmark 2$	(3)
3.1.2	$ \begin{aligned} & \frac{5^{2006} - 5^{2004} + 24}{5^{2004} + 1} \\ &= \frac{5^{2004}(5^2 - 1) + 24}{5^{2004} + 1} \\ &= \frac{24(5^{2004} + 1)}{5^{2004} + 1} \\ &= 24 \end{aligned} $	\checkmark gemeeskaplike factor 5^{2004} $\checkmark \frac{24(5^{2004} + 1)}{5^{2004} + 1}$ $\checkmark 24$	(3)
3.2.1	$ \begin{aligned} & 2x^{\frac{1}{4}} = 10 \\ & x^{\frac{1}{4}} = 5 \\ & \therefore x = 5^4 \\ & \therefore x = 625 \end{aligned} $	$\checkmark x^{\frac{1}{4}} = 5$ $\checkmark x = 5^4 \text{ of } x = 625$	(2)

3.2.2	$\log_7(5x + 2) - 2 \log_7 x = \log_7 3$ $\log_7(5x + 2) = \log_7 3 + \log_7 x^2$ $\log_7(5x + 2) = \log_7(3x^2)$ $5x + 2 = 3x^2$ $3x^2 - 5x - 2 = 0$ $(3x + 1)(x - 2) = 0$ $\therefore x = \frac{-1}{3} \text{ or } x = 2$ <p style="text-align: center;"><i>N.v.T.</i></p>	$\checkmark \log_7 x^2$ $\checkmark \log_7(3x^2)$ $\checkmark (3x + 1)(x - 2) = 0$ $\checkmark x = 2$ $\checkmark x \neq \frac{-1}{3}$ (5)
3.3.1	Modulus van $z = z = r = \sqrt{a^2 + b^2}$ $= \sqrt{(-5)^2 + (12)^2}$ $= \sqrt{169}$ $= 13$	\checkmark substitusie in die regte formule \checkmark antwoord (2)
3.3.2	Argument van $z = \theta = \arg(z)$ $= \tan^{-1}\left(\frac{b}{a}\right)$ $= \tan^{-1}\left(\frac{12}{-5}\right)$ Verw. hoek = $67,38^\circ$ $\therefore \theta = 180^\circ - \text{ref. angle}$ $= 112,62^\circ$	\checkmark substitusie in die regte formule \checkmark Verw. hoek \checkmark antwoord (3)

VRAAG 4


4.1.1	$k = 2$ Vir a : Substitusie van $B(-3 ; 3)$ in $g(x) = \frac{a}{x} + 2$ m.a.w.: $3 = \frac{a}{-3} + 2$ $3 - 2 = \frac{a}{-3}$ $1 = \frac{a}{-3}$ $\therefore a = -3$	$\checkmark k = 2$ \checkmark substitusie van punt B in g $\checkmark a = -3 \quad (3)$
4.1.2	$r = \sqrt{10}$	$\checkmark r = \sqrt{10} \quad (1)$
4.1.3	$x \in [-\sqrt{10} ; \sqrt{10}]$ OF $-\sqrt{10} \leq x \leq \sqrt{10}$	\checkmark regte ongelykheidstekens \checkmark regte waardes \checkmark $y \in \mathbb{R}; y \neq 2$ \checkmark $y \neq 2$
4.1.4	$y \in \mathbb{R}; y \neq 2$ OF $y \in (-\infty ; 2) \cup (2 ; \infty)$ OF $\{y: -\infty < y < 2\} \cup \{y: 2 < y < \infty\}$	$\checkmark y \in \mathbb{R}$ $\checkmark y \neq 2$ \checkmark $y \in \mathbb{R}; y \neq 2$ $\checkmark y \neq 2$

4.2.1a	$y = \frac{3}{2}$ (of 1,5 of $1\frac{1}{2}$)	$\checkmark y = \frac{3}{2}$ (1)
4.2.1b	<p>Stel $y = 0$: $-\frac{1}{2}x^2 + x + \frac{3}{2} = 0$</p> $-x^2 + 2x + 3 = 0$ $x^2 - 2x - 3 = 0$ $(x - 3)(x + 1) = 0$ $x = 3 \text{ of } x = -1$	$\checkmark y = 0$ \checkmark faktore (kon formule ook gebruik het) $\checkmark x = 3$; $\checkmark x = -1$ (4)
4.2.1c	<p>As van simmetrie: $x = -\frac{b}{2a}$</p> $= -\frac{1}{2(-\frac{1}{2})}$ $= 1$ <p>OF</p> $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + x + \frac{3}{2}$ $f'(x) = -x + 1, \text{ stel } f'(x) = 0$ $x = 1$ <p>Maksimum waarde: $f(1) = -\frac{1}{2}(1)^2 + (1) + 1,5$</p> $= 2$ <p>\therefore Die DRAAIPUNT is (1 ; 2)</p>	\checkmark korrekte metode $\checkmark x = 1$ $\checkmark f(1)$ $\checkmark y = 2$ (4)
4.2.1d	$y = -1$	$\checkmark y = -1$ (1)
4.2.1e	<p>Stel $y = 0$, then $0 = 3^x - 1$</p> $3^x = 1$ $3^x = 3^0$ $\therefore x = 0$	$\checkmark 3^x = 1$ $\checkmark x = 0$ (2)

4.2.2		Vir f : ✓ x - en y -afsnitte ✓ draaipunt ✓ vorm Vir g : ✓ x -afsnit ✓ vorm ✓ asymptoot (6)
4.2.3	Sien skets by 4.2.2	✓ regte ingekleurde gedeelte (1) [27]

VRAAG 5

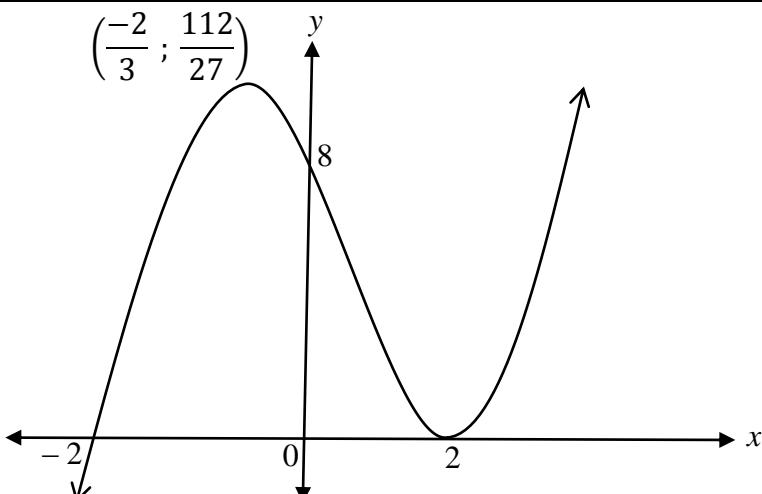
5.1	$i_{eff} = \left(1 + \frac{i^m}{m}\right)^m - 1$ $i_{eff} = \left(1 + \frac{0,0895}{4}\right)^4 - 1$ $i_{eff} = 0,092548701$ Effektiewe rentekoers = 9,25% p.a.	✓ substitusie in die regte formule $\checkmark i_{eff} = 0,09254 \dots$ $\checkmark 9,25\%$ (3)
5.2	$A = P(1 - i)^n$ $179\ 200 = 350\ 000(1 - i)^3$ $0,512 = (1 - i)^3$ $\sqrt[3]{0,512} - 1 = -i$ $-0,2 = -i$ $\therefore i = 0,2$ \therefore Jaarlikse koers van vermindering is 20% p.j.	✓ substitusie in die regte formule $\checkmark \frac{A}{P} = 0,512$ \checkmark koers = 20% p.a. (3)

<p>5.3</p> <p>Vir die eerste deposito:</p> $\mathbf{A_1} = 20\ 000 \left(1 + \frac{0,0975}{4}\right)^6$ $= R\ 23\ 109,142$ <p>Na die tweede deposito:</p> $\mathbf{A_2} = A_1 + R\ 10\ 000$ $= R\ 33\ 109,142$ <p>Na 3 maande, nuwe balans:</p> $\mathbf{A_3} = A_2(1 + i)^n$ $= 33\ 109,142 \left(1 + \frac{0,0975}{4}\right)^1$ $= R\ 33\ 916,17734$ <p>Na 'n verdere 15 maande, d.w.s. aan die einde van die drie (3) jaar:</p> $\mathbf{A_4} = A_3(1 + i)^n$ $= 33\ 916,17734 \left(1 + \frac{9,95}{1200}\right)^{15}$ $= R\ 38\ 388,36$	<p>Vir \mathbf{A}_1:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ $i = \frac{0,0975}{4}$ en $n = 6$ ✓ korrekte substitusie ✓ R 23 109,142 <p>Vir \mathbf{A}_3:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ korrekte substitusie ✓ 33 916,17734 <p>Vir \mathbf{A}_4:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ $i = \frac{9,95}{1200}$ en $n = 15$ ✓ R 38 388,36 <p style="text-align: right;">(7)</p>
	[13]

VRAAG 6	
6.1	<p>Gemiddelde Gradiënt $= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$</p> $= \frac{p(3) - p(-3)}{3 - (-3)}$ $= \frac{3(3)^2 - 2(3) - [3(-3)^2 - 2(-3)]}{6}$ $= \frac{21 - (33)}{6} = \frac{-12}{6}$ $= -2$ <p style="text-align: right;">✓ substitusie in die regte formule ✓ 21 ✓ 33 ✓ -2 (4)</p>
6.2	<p>$f(x) = 2x + 1$</p> $f(x + h) = 2(x + h) + 1$ $= 2x + 2h + 1$ <p>$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$</p> $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2x + 2h + 1 - 2x - 1}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2h}{h}$ $\therefore f'(x) = 2$ <p style="text-align: right;">✓ $f(x + h) = 2x + 2h + 1$ ✓ substitusie in die regte formule ✓ $\frac{2h}{h}$ ✓ antwoord (4) NB: verkeerde formule: 0/4</p>
6.3	<p>$y = (x - 3)^2 - \frac{5}{x}$</p> $= x^2 - 6x + 9 - \frac{5}{x}$ $= x^2 - 6x + 9 - 5x^{-1}$ $\therefore \frac{dy}{dx} = 2x - 6 + 5x^{-2}$ <p style="text-align: right;">✓ $x^2 - 6x + 9$ ✓ $-5x^{-1}$ ✓ $2x$ ✓ -6 ✓ $+5x^{-2}$ (5) NB: Verkeerde notasie: Maksimum $\frac{4}{5}$</p>

<p>6.4</p> $\frac{dy}{dx} = 2x - 4$ <p>Gradiënt van die raaklyn = 2 (Omdat $\frac{dy}{dx} \times \frac{-1}{2} = -1$)</p> <p>m.a.w.: $2x - 4 = 2$ $2x = 6$ $x = 3$</p>	<p>$\checkmark \frac{dy}{dx} = 2x - 4$</p> <p>$\checkmark$ gradiënt van die raaklyn</p> <p>$\checkmark 2x - 4 = 2$</p> <p>$\checkmark x = 3$ (4)</p>
	[17]

VRAAG 7		
<p>7.1</p> $f(2) = 2^3 - 2(2)^2 - 4(2) + 8$ $= 0$ <p>$\therefore (x-2)$ is 'n factor van $f(x)$</p>	<p>$\checkmark f(2)$</p> <p>$\checkmark = 0$</p>	(2)
<p>7.2</p> $f(x) = x^3 - 2x^2 - 4x + 8$ $= x^2(x-2) - 4(x-2)$ $= (x-2)(x^2-4)$ $f(x) = (x-2)^2(x+2)$ $f(x) = (x-2)(x-2)(x+2)$ <p>OF</p> $f(x) = (x-2)(ax^2 + bx - 4)$ $= ax^3 + bx^2 - 4x - 2ax^2 - 2bx + 8$ $= ax^3 + (b-2a)x^2 - 2bx - 4x + 8$ $x^3 - 2x^2 - 4x + 8 = ax^3 + (b-2a)x^2 - (2b+4)x + 8 \dots (1)$ <p>Vergelyk die koeffisiënte van (1) hierbo:</p> $a = 1$ $-2b - 4 = -4$ $b = 0$ $f(x) = (x-2)(ax^2 + bx - 4)$ $= (x-2)(x^2-4)$ $f(x) = (x-2)^2(x+2)$	<p>\checkmark eerste faktor $(x-2)$</p> <p>\checkmark kwadratiese faktor (x^2-4)</p> <p>$\checkmark (x^2-4)$</p> <p>$= (x-2)(x-2)$</p>	(3)

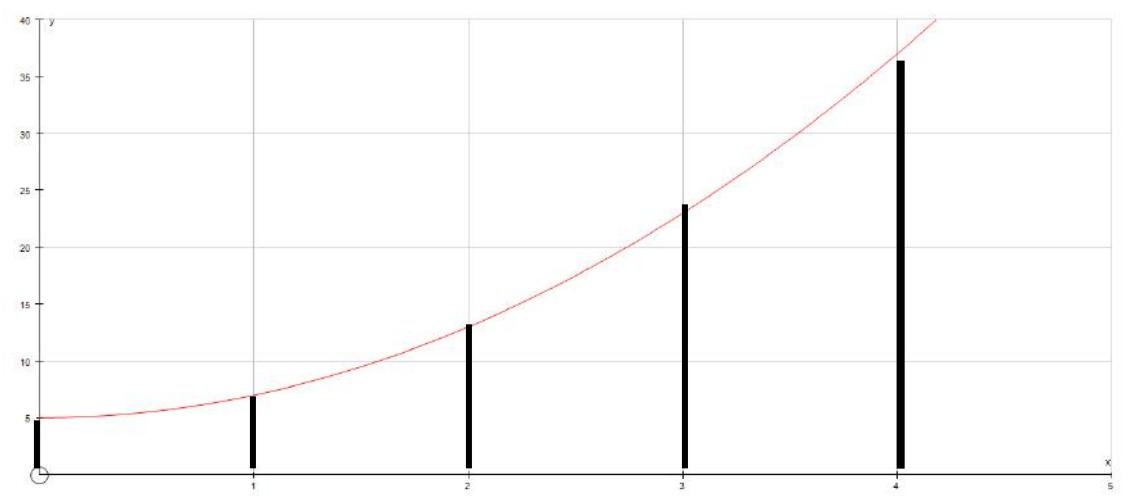
7.3	$f(x) = x^3 - 2x^2 - 4x + 8$ $f'(x) = 3x^2 - 4x - 4$ Vir die DRAAIPUNTE: $f'(x) = 0$ m.a.w.: $(3x + 2)(x - 2) = 0$ $x = \frac{-2}{3}$ of $x = 2$ $f(2) = 0$ $(2 ; 0)$ $f\left(\frac{-2}{3}\right) = \frac{112}{27}$ $\left(\frac{-2}{3} ; \frac{112}{27}\right)$	$\checkmark 3x^2 - 4x - 4 = 0$ $\checkmark (3x + 2)(x - 2) = 0$ \checkmark beide x -waardes $\checkmark f(2) = 0$ $\checkmark f\left(\frac{-2}{3}\right) = \frac{112}{27}$ (5)
7.4		\checkmark vorm \checkmark x -afsnitte \checkmark y -afsnit $(0 ; 8)$ \checkmark draaipunte (4)

[14]

VRAAG 8			
8.1.1	$\text{Omtrek} = 2l + 2b$ $30 = 2x + 2y$ $\therefore y = 15 - x$	✓ formule vir die omtrek ✓ $30 = 2x + 2y$ (2)	
8.1.2	$\text{Oppervlakte van 'n reghoek} = \text{lengte} \times \text{breedte}$ $= x(15 - x)$ $\therefore A(x) = 15x - x^2$	✓ substitusie van $y = 15 - x$ ✓ $x(15 - x)$ of $15x - x^2$ (2)	
8.1.3	$A'(x) = 15 - 2x$ Maksimum Oppervlakte: $A'(x) = 0:$ $15 = 2x$ $x = 7,5$ en $y = 7,5$	✓ $A'(x) = 15 - 2x$ ✓ $x = 7,5$ ✓ $y = 7,5$ (3)	
8.1.4	Maksimum Oppervlakte $= 7,5(7,5) = 56,25m^2$	✓ $56,25m^2$	(1)
8.2.1	$2\pi r = 30$ $r = \frac{15}{\pi}$	✓ substitusie in die regte formule ✓ $r = \frac{15}{\pi}$ (2)	
8.2.2	$\text{Oppervlakte van 'n sirkel} = \pi r^2$ $= \pi \times \left(\frac{15}{\pi}\right)^2$ $= \frac{225}{\pi}$ Oppervlakte van die sirkel $= 71,66 m^2$	✓ substitusie in die regte formule ✓ Oppervlakte van die sirkel $= 71,66 m^2$ (2)	
8.3	Die sirkel.	✓ Regte keuse	(1)
			[13]

VRAAG 9

9.1	$\int \left(\frac{5x^2+1}{x} \right) dx$ $= \int \left(5x + \frac{1}{x} \right) dx$ $= \frac{5x^2}{2} + \ln x + c$	$\checkmark 5x + \frac{1}{x}$ $\checkmark \frac{5x^2}{2}$ $\checkmark +\ln x$ $\checkmark +c \quad (c \in \mathbb{R})$
		(4)



9.2	Afstand $= \int_0^4 (2t^2+5)dt$ $= \left[\frac{2t^3}{3} + 5t \right]_0^4$ $= \left[\frac{2(4)^3}{3} + 5(4) \right] - [0]$ $= \frac{188}{3}$ $\cong 63 \text{ m}$	$\checkmark \int_0^4 (2t^2+5)dt$ $\checkmark \frac{2t^3}{3}$ $\checkmark 5t$ $\checkmark \text{substitusie}$ $\left[\frac{2(4)^3}{3} + 5(4) \right] - [0]$ $\checkmark \cong 63 \text{ m}$
		(5)
	[9]	
	TOTAAL: 150	

PolyMathic

Vraestel 6

Okt/Nov

Eksamens

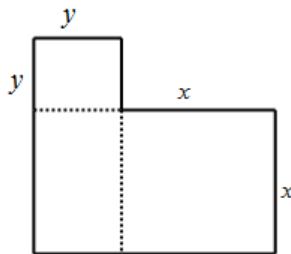
3!4+pwk|od

Graad 12 EindEksamen**Totaal: 150****Tyd: 3 ure****VRAAG 1**1.1 Los op vir x :

1.1.1 $-2x(x + a)(3 - x) = 0 \quad (3)$

1.1.2 $2x = 6 - x^2 \quad (\text{korrek tot TWEE desimale plakke}) \quad (4)$

1.1.3 $5x(x - 3) \leq 0 \quad \text{en stel dan die oplossing op 'n getallelyn voor} \quad (3)$

1.2 Die totale oppervlakte wat deur die L-vormige diagram hieronder verteenwoordig word, is 21 eenhede². Die vergelyking $y - 2x = -7$ stel die verwantskap tussen die sye van die twee vierkante voor.Los op vir x en y (afmetings van die twee vierkante) indien:

$y - 2x = -7 \quad \text{en} \quad x^2 + xy + y^2 = 21 \quad (7)$

1.3 Die formule hieronder verteenwoordig die traagheidsmoment (E), met massa (M) en lengte (L):

$$E = \frac{1}{12}ML^2$$

1.3.1 Maak L die onderwerp van die formule. (2)1.3.2 Bereken die waarde van L , indien $E = 8,3 \times 10^{-2} \text{ kg.m}^2$ en $M = 1,6 \times 10^3 \text{ kg}$. (2)1.4 Druk 36 as 'n binêre getal uit. (2)**[23]**

VRAAG 2

2.1 Gegee die wortels: $x = \frac{-8 \pm \sqrt{q-3}}{2}$

Beskryf die aard van die wortels indien:

2.1.1 $q = 5$ (1)

2.1.2 $q = 3$ (1)

2.1.3 $q < 0$ (1)

2.2 Bepaal vir watter waarde(s) van p sal die vergelyking $3x^2 + 7x = 2x + p$ nie-reële wortels hê. (4)
[7]

VRAAG 3

3.1 Vereenvoudig (toon ALLE berekeninge) die volgende sonder om 'n sakrekenaar te gebruik:

3.1.1 $\left(2a^{\frac{7}{3}}\right)^3$ (2)

3.1.2 $\log_p p + \log_m 1$ (2)

3.1.3 $\frac{\sqrt{48} - \sqrt{12}}{2\sqrt{75}}$ (3)

3.2 Los op vir x : $\log_2(x+62) - \log_2 x = 5$ (4)

3.3 Druk die komplekse getal $z = -\sqrt{2} + \sqrt{2} i$ in die polêre vorm $z = a \text{ cis } \theta$ uit. (6)

3.4 Los op vir p en q indien $p + qi = (2 - 3i)^2$. (4)
[21]

VRAAG 4

4.1 Gegee: $g(x) = 2^{-x} - 1$ en $h(x) = -\frac{6}{x} - 1$

4.1.1 Skryf die vergelykings van die asymptote van h neer. (2)

4.1.2 Bepaal die koördinate van die x -afsnit van h . (2)

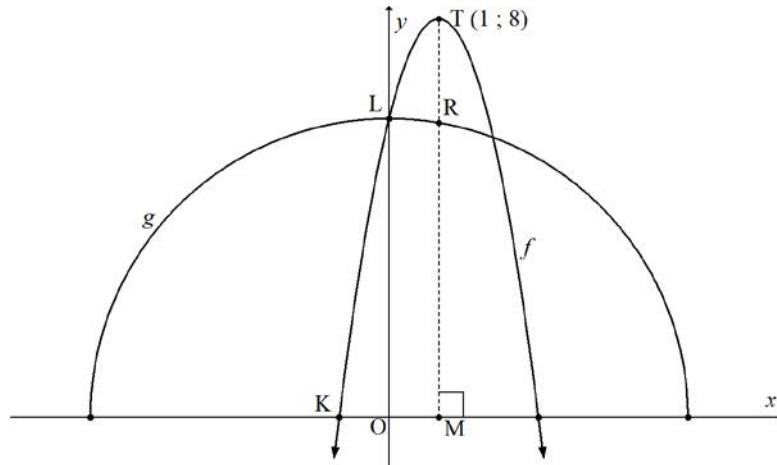
4.1.3 Skets die grafieke van g en h op dieselfde assestelsel op die ANTWOORDBLAD verskaf. Toon die asymptote en die afsnitte met die asse duidelik. (5)

4.1.4 Toon dat $(-2; 3)$ 'n punt op die grafiek van g is. (1)

4.1.5 Skryf die waardeversameling van g neer. (1)

4.1.6 Skryf die definisieversameling van h neer. (1)

4.2 Die grafieke wat gedefinieer word deur $f(x) = a(x + p)^2 + q$ en $g(x) = \sqrt{36 - x^2}$ met $T(1; 8)$ die draaipunt van f , is hieronder geskets. Lyn TM is getrek sodat TM loodreg op die x -as is. Punte L en K is die afsnitte van f . Punt L is 'n snypunt van f en g . Punt R lê op beide lyn TM en die grafiek van g .



4.2.1 Skryf die koördinate van M neer. (1)

4.2.2 Bepaal die lengte van TR (los jou antwoord in wortelvorm). (3)

4.2.3 Toon dat $(0; 6)$ die koördinate van L is. (1)

4.2.4 Toon vervolgens dat die grafiek van f deur $f(x) = -2(x + 1)(x - 3)$ gedefinieer word. (4)

4.2.5 Gee vervolgens die koördinate van K . (1)

4.2.6 Bepaal die waardes van x waarvoor $f(x) \times g(x) > 0$ en $x < 0$ is. (2)

VRAAG 5

- 5.1 Die jaarlikse effektiewe rentekoers wat deur 'n finansiële instansie gehef word, is 6,7%. Bereken die nominale rentekoers wat per jaar gehef word indien dit maandeliks saamgestel word. (4)
- 5.2 'n Maatskappy het 'n nuwe 3D-wielsporingmasjien vir R240 000 gekoop. Die masjien het oor 'n sekere tydperk teen 'n koers van 16% per jaar tot die helfte van die oorspronklike waarde daarvan gedepresieer.



- 5.2.1 Gee die gedepresieerde waarde van die masjien aan die einde van die tydperk. (1)
- 5.2.2 Bepaal hoe lank dit die masjien sal neem om tot die helfte van die oorspronklike waarde daarvan te depresieer. Gee die antwoord tot die naaste jaar. (5)
- 5.3 Mn. Bohlale het R40 000 vir 7 jaar by 'n bank belê. Die rentekoers vir die eerste 4 jaar was 11,2% per jaar, kwartaalliks saamgestel. Die rentekoers het toe vir die oorblywende jare verander na 13% per jaar, jaarliks saamgestel. Bereken die totale bedrag geld wat mn. Bohlale aan die einde van die beleggingstydperk sal ontvang. (5)
[15]

VRAAG 6

6.1 Bepaal $f'(x)$ deur EERSTE BEGINSELS te gebruik indien $f(x) = 7x - 2$ (5)

6.2 Bepaal:

6.2.1 $\frac{d}{dx} (\pi^2)$ (1)

6.2.2 $D_x (x^4 - \sqrt[3]{x})$ (3)

6.2.3 $\frac{dy}{dx}$ indien $y = \frac{x^5 + 2}{x^2}$ (4)

6.3 Die raaklyn aan die kromme van die funksie wat deur $p(x) = x^3 + 1$ gedefinieer word, gaan deur punt A(2; k).

6.3.1 Bereken die numeriese waarde van k . (2)

6.3.2 Bepaal $p'(x)$ (1)

6.3.3 Bepaal vervolgens die vergelyking van die raaklyn aan die kromme van die funksie by punt A. (3)

[19]

VRAAG 7

Gegee: $f(x) = -x(x-3)(x+3)$

7.1 Skryf die koördinate van die x -afsnitte van f neer. (2)

7.2 Skryf die y -afsnit van f neer. (1)

7.3 Toon dat $f(x) = -x^3 + 6x^2 - 9x$ (2)

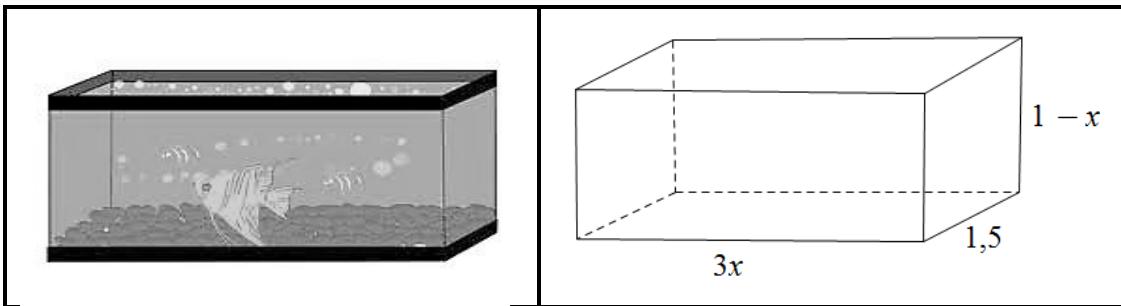
7.4 Bepaal die koördinate van die draaipunte van f . (5)

7.5 Skets die grafiek van f op die ANTWOORDBLAD verskaf. Toon AL die afdelings met die assen en die draaipunte duidelik. (4)

7.6 Bepaal die waardes van x waarvoor die grafiek van f toeneem. (2)
[16]

VRAAG 8

- 8.1 Mn. Alexander het 'n reghoekige vistenk gebou. Die lengte, breedte en hoogte van die tenk is $3x$ meter, $1,5$ meter en $(1-x)$ meter onderskeidelik, soos in die diagram hieronder getoon.



- 8.1.1 Bepaal 'n formule vir die volume van die tenk in terme van x . (3)
- 8.1.2 Bepaal vervolgens die waarde van x wat die volume van die tenk sal maksimeer. (3)
- 8.2 Tydens 'n eksperiment moet leerders die snelheid (v) aanteken van 'n elektroniese speelgoedmotortjie oor 'n afstand (m), t sekondes nadat die eksperiment begin het. Die snelheid van die elektroniese speelgoedmotortjie word deur $v(t) = 8 + 4t - t^2$ gegee.
- Bepaal:
- 8.2.1 Die aanvanklike snelheid van die speelgoedmotortjie (1)
- 8.2.2 Die snelheid van die speelgoedmotortjie wanneer $t = 0,2$ sekondes (2)
- 8.2.3 Die tempo waarteen die snelheid verander met betrekking tot tyd wanneer $t = 1,2$ sekondes (4)
- [13]

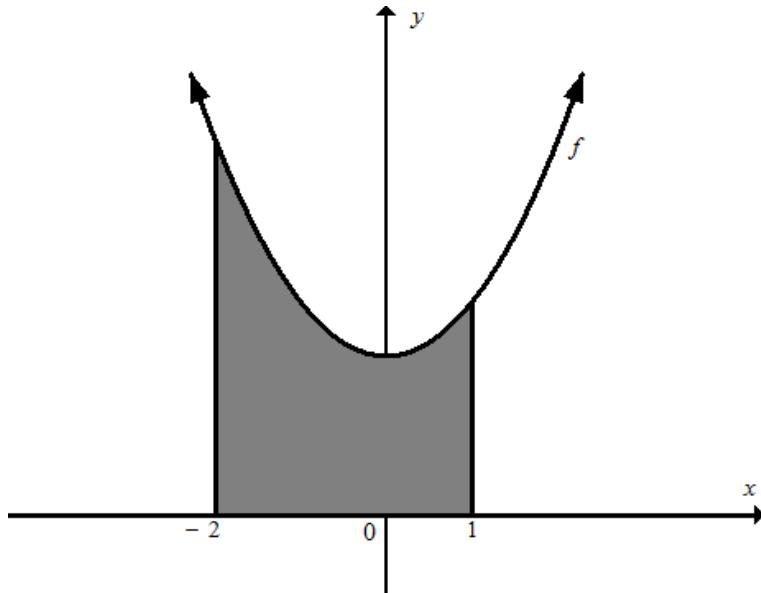
VRAAG 9

9.1 Bepaal die volgende integrale:

$$9.1.1 \int \left(-\frac{6}{x} \right) dx \quad (2)$$

$$9.1.2 \int (x-1)^2 dx \quad (4)$$

9.2 Die skets hieronder verteenwoordig die begrensde oppervlakte van die kromme van die funksie wat deur $f(x) = x^2 + 3$ gedefinieer word.



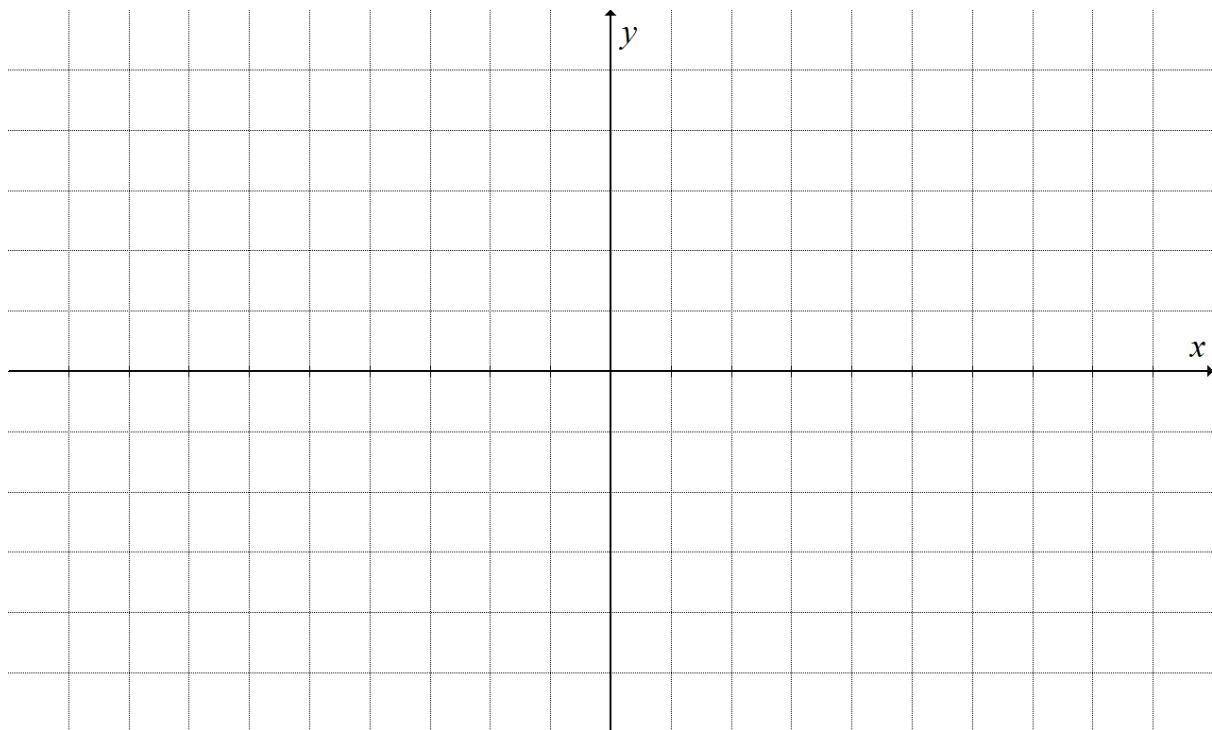
Bepaal die gearseerde oppervlakte wat deur die kromme en die x-as tussen die punte waar $x = -2$ en $x = 1$ is, begrens word.

(6)

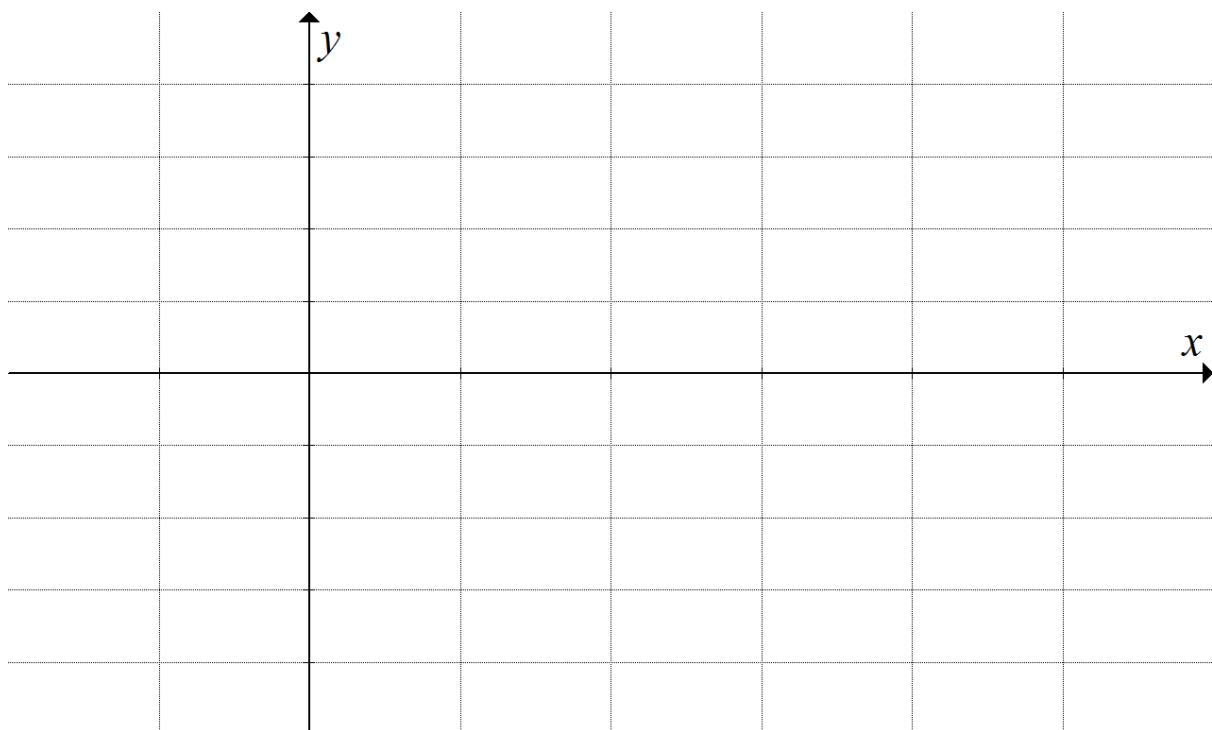
[12]

TOTAAL: 150

VRAAG 4.1.3



VRAAG 7.5



Memo

LET WEL:

- Indien 'n kandidaat 'n vraag TWEE keer beantwoord, sien slegs die EERSTE poging na.
- Volgehoue akkuraatheid is deurgaans op alle aspekte van die nasienriglyne van toepassing.

QUESTION/VRAAG 1

<p>1.1.1</p> $-2x(x+a)(3-x) = 0$ $x=0 \quad \text{or/of} \quad x=-a \quad \text{or/of} \quad x=3$	$\checkmark x=0 \quad \mathbf{A}$ $\checkmark x=-a \quad \mathbf{A}$ $\checkmark x=3 \quad \mathbf{A}$ (3)
<p>1.1.2</p> $2x = 6 - x^2$ $x^2 + 2x - 6 = 0$ $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ $= \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4(1)(-6)}}{2(1)}$ $= \frac{-2 \pm \sqrt{28}}{2}$ $\therefore x \approx 1,65 \text{ or/of } x \approx -3,65$	\checkmark standard form/ standaardvorm \checkmark SF CA \checkmark S CA \checkmark both values of/ beide waardes van x CA OR/OF

OR/OF

$2x = 6 - x^2$ $x^2 + 2x = 6$ $x^2 + 2x + 1 = 6 + 1$ $(x + 1)^2 = 7$ $x + 1 = \pm \sqrt{7}$ $x = -1 \pm \sqrt{7}$ $\therefore x \approx 1,65 \text{ or/of } x \approx -3,65$	\checkmark completing square/ kwadraatsvoltooiing \checkmark square as subject/ vierkant as onderwerp CA \checkmark square root/ vierkantswortel CA \checkmark both values of/ beide waardes van x CA NPR
--	--

AO, full marks (exact values)/
volpunte (eksakte waardes)

(4)

1.1.3	$5x(x-3) \leq 0$ Critical values: 0 and 3 $\therefore 0 \leq x \leq 3$ OR / OF $x \in [0; 3]$ OR/OF $x \geq 0$ and $x \leq 3$ 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ both critical values/ albei kritiese waardes ✓ notation/notasie ✓ graphical representation/ grafiese voorstelling <p style="text-align: right;">CA (3)</p>
1.2	$y - 2x = -7$ and $x^2 + xy + y^2 = 21$ $y = 2x - 7$ $x^2 + x(2x-7) + (2x-7)^2 = 21$ $x^2 + 2x^2 - 7x + 4x^2 - 28x + 49 - 21 = 0$ $7x^2 - 35x + 28 = 0$ $x^2 - 5x + 4 = 0$ OR/OF $(7x - 28)(x - 1) = 0$ $(x - 4)(x - 1) = 0$ $\therefore x = 4$ or $x = 1$ $y = 2(4) - 7$ or $y = 2(1) - 7$ $y = 1$ or $y \neq -5$ $\therefore y = 1$ and $x = 4$ <p style="text-align: center;">OR/OF</p> $y - 2x = -7$ $x = \frac{y+7}{2}$ $x^2 + xy + y^2 = 21$ $\left(\frac{y+7}{2}\right)^2 + y\left(\frac{y+7}{2}\right) + y^2 = 21$ $\frac{y^2 + 14y + 49}{4} + \frac{y^2}{2} + \frac{7y}{2} + y^2 = 21$ $y^2 + 14y + 49 + 2y^2 + 14y + 4y^2 = 84$ $7y^2 + 28y - 35 = 0$ $y^2 + 4y - 5 = 0$ $(y + 5)(y - 1) = 0$ OR/OF $(y + 5)(7y - 7) = 0$ $\therefore y \neq -5$ or $y = 1$ $x = 1$ or/of $x = 4$ $\therefore y = 1$ and/en $x = 4$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ y subject of formula/ onderwerp van formule ✓ SF CA ✓ S CA ✓ factors/faktore CA ✓ x-values/-waardes CA ✓ y-values/-waardes CA ✓ $y = 1$ and/en $x = 4$ CA <p style="text-align: center;">OR/OF</p> ✓ x subject of formula/ onderwerp van formule ✓ substitution/ vervanging CA ✓ correct standard form/ korrekte standaardvorm CA ✓ factors/faktore CA ✓ y-value/-waarde CA ✓ x-values/-waardes CA ✓ $y = 1$ and/en $x = 4$ CA <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>If not squaring y or x after substitution, then a maximum of 6 marks,</p> <p style="margin-left: 20px;"><i>Indien geen kwadrering van y of x na vervanging , dan 'n maksimum van 6 punte</i></p> </div> <p style="text-align: right;">(7)</p>

1.3.1	$E = \frac{1}{12} ML^2$ $L^2 = \frac{12E}{M}$ $\therefore L = \sqrt{\frac{12E}{M}}$ OR / OF $2\sqrt{\frac{3E}{M}}$ OR / OF $\sqrt{\frac{E}{\frac{1}{12}M}}$	✓ L^2 subject/ <i>onderwerp</i> ✓ L subject/ <i>onderwerp</i> CA (2) AO , full marks / <i>volpunte</i>
1.3.2	$L = \sqrt{\frac{12E}{M}}$ $= \sqrt{\frac{12(8,3 \times 10^{-2})}{1,6 \times 10^3}}$ $\therefore L \approx 0,02 \text{ m}$ OR/OF $L = 2\sqrt{\frac{3E}{M}}$ $= 2\sqrt{\frac{3(8,3 \times 10^{-2})}{1,6 \times 10^3}}$ $\therefore L \approx 0,02 \text{ m}$ OR/OF $E = \frac{1}{12} ML^2$ $8,3 \times 10^{-2} = \frac{1}{12}(1,6 \times 10^3)L^2$ $L = \sqrt{\frac{12(8,3 \times 10^{-2})}{1,6 \times 10^3}}$ $\therefore L \approx 0,02 \text{ m}$	CA from Question 1.3.1/ van Vraag 1.3.1 ✓ SF CA ✓ value of/waarde van L CA OR/OF ✓ SF CA ✓ value of/waarde van L CA OR/OF ✓ SF CA ✓ value of/waarde van L CA OR/OF NPU NPR (Accept scientific notation/Aanvaar wetenskaplike notasie) (2)
1.4	$36 = 32 + 4$ $= 100100_2$	✓ 32+4 A ✓ 100100_2 A AO: Full marks/ <i>Volpunte</i> (2) [23]

QUESTION/VRAAG 2

2.1	$x = \frac{-8 \pm \sqrt{q - 3}}{2}$	
2.1.1	Irrational / Irrasional	✓ irrational / irrasional (Accept: real and unequal/ Aanvaar: reeel en ongelyk) (1)
2.1.2	Equal / gelyk	✓ equal (Accept: real OR rational/ Aanvaar: reel OF rasionaal) (1)
2.1.3	Non-real Nie-reël	✓ non-real/nie-reël (accept imaginary/ aanvaar imaginer) (1)
2.2	$3x^2 + 7x = 2x + p$ $3x^2 + 5x - p = 0$ $\Delta = b^2 - 4ac < 0$ $(5)^2 - 4(3)(-p) < 0$ $25 + 12p < 0$ $p < -\frac{25}{12}$	✓ standard form/ standaardvorm ✓ SF in Δ CA ✓ correct inequality/ korrekte ongelykheid (< 0) A ✓ values of/waardes van p CA (4) [7]

QUESTION/VRAAG 3

<p>3.1.1</p> $\begin{aligned} \left(2a^{\frac{7}{3}}\right)^3 &= 2^3 \times \left(a^{\frac{7}{3}}\right)^3 \\ &= 8a^7 \end{aligned}$ <p style="text-align: center;">OR/OF</p> $\begin{aligned} \left(2a^{\frac{7}{3}}\right)^3 &= \left(2a^{\frac{7}{3}}\right) \left(2a^{\frac{7}{3}}\right) \left(2a^{\frac{7}{3}}\right) \\ &= 8a^7 \end{aligned}$	<p>✓ exponent property/ <i>eksponenteienskap</i> A ✓ S CA</p> <p style="text-align: center;">OR/OF</p> <p>✓ exponent property/ <i>eksponenteienskap</i> A ✓ S CA</p> <p>AO: Full marks / Volpunte</p>
<p>3.1.2</p> $\begin{aligned} \log_p p + \log_m 1 &= 1+0 \\ &= 1 \end{aligned}$	<p>✓ 1 A ✓ 0 A</p> <p>AO: only one mark/ <i>slegs een punt</i></p>
<p>3.1.3</p> $\begin{aligned} &\frac{\sqrt{48} - \sqrt{12}}{2\sqrt{75}} \\ &= \frac{\sqrt{3 \times 16} - \sqrt{3 \times 4}}{2\sqrt{3 \times 25}} \\ &= \frac{4\sqrt{3} - 2\sqrt{3}}{2 \times 5\sqrt{3}} \quad \text{OR} \quad \frac{\sqrt{3}(4-2)}{10\sqrt{3}} \\ &= \frac{2\sqrt{3}}{10\sqrt{3}} \\ &= \frac{1}{5} \end{aligned}$ <p style="text-align: center;">OR/OF</p> $\begin{aligned} &\frac{\sqrt{48} - \sqrt{12}}{2\sqrt{75}} \\ &= \frac{\sqrt{48}}{2\sqrt{75}} - \frac{\sqrt{12}}{2\sqrt{75}} \\ &= \frac{4\sqrt{3}}{10\sqrt{3}} - \frac{2\sqrt{3}}{10\sqrt{3}} \\ &= \frac{2}{5} - \frac{1}{5} = \frac{1}{5} \end{aligned}$	<p>✓ $\frac{4\sqrt{3} - 2\sqrt{3}}{2.5\sqrt{3}}$ M ✓ S CA ✓ S CA</p> <p style="text-align: center;">OR/OF</p> <p>✓ M ✓ S CA ✓ S CA</p> <p>AO: Only one mark / <i>Slegs een punt</i></p>

3.2	$\log_2(x+62) - \log_2 x = 5$ $\log_2\left(\frac{x+62}{x}\right) = 5$ $2^5 = \frac{x+62}{x}$ $32 = \frac{x+62}{x} \Rightarrow 32x = x+62$ $x = 2$ <p style="text-align: center;">OR/OF</p> $\log_2(x+62) - \log_2 x = 5$ $\log_2(x+62) = \log_2 x + \log_2 32$ $\log_2(x+62) = \log_2(32x)$ $x+62 = 32x$ $x = 2$ <p style="text-align: center;">OR/OF</p> $\log_2(x+62) - \log_2 x = 5$ $\log_2 \frac{x+62}{2^5} = \log_2 x$ $\frac{x+62}{32} = x$ $32x = x+62$ $x = 2$ <p style="text-align: center;">OR/OF</p> $\log_2(x+62) - \log_2 x = 5$ $\frac{\log(x+62)}{\log 2} - \frac{\log x}{\log 2} = 5$ $\log(x+62) - \log x = 5 \log 2$ $\log \frac{x+62}{x} = \log 2^5$ $\frac{x+62}{x} = 32 \Rightarrow x+62 = 32x$ $x = 2$ <p style="text-align: center;">OR/OF</p> $\log_2(x+62) - \log_2 x = 5$ $\log_2(x+62) - \log_2 x - \log_2 32 = 0$ $\log_2 \frac{x+62}{x(32)} = 0$ $\frac{x+62}{x(32)} = 1$ $31x = 62 \quad \therefore x = 2$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ log property/<i>log-eienskape</i> M ✓ exponential form/<i>eksponensiële vorm</i> M ✓ S CA ✓ value of/<i>waarde van</i> x CA <p style="text-align: center;">OR/OF</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ log property/ <i>log-eienskap e</i> M ✓ apply log property <i>pas log-eienskap toe</i> M ✓ S CA ✓ value of/<i>waarde van</i> x CA <p style="text-align: center;">OR/OF</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ log property/ <i>log-eienskap</i> M ✓ log properties <i>log-eienskap</i> M ✓ S CA ✓ value of/<i>waarde van</i> x CA <p style="text-align: center;">OR/OF</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ log property/ <i>log-eienskap</i> M ✓ S CA ✓ value of/<i>waarde van</i> x CA <p style="text-align: center;">OR/OF</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ $\log_2 32$ M ✓ log property / <i>log-eienskap</i> M ✓ S CA ✓ value of/<i>waarde van</i> x CA <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> AO: only one mark / <i>slegs een punt</i> </div>
-----	---	--

3.3	$z = -\sqrt{2} + \sqrt{2} i$ $ z = r = \sqrt{x^2 + y^2}$ $= \sqrt{(-\sqrt{2})^2 + (\sqrt{2})^2} = \sqrt{4}$ $= 2$ $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}}\right)$ <p>OR any other trig. ratio to find θ</p> <p>OF enige ander trig verh, of θ te bepaal</p> $= 45^\circ \quad \text{OR/OF} \quad \frac{\pi}{4}$ $\theta = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ \quad \text{OR/OF} \quad \frac{3\pi}{4}$ $\therefore z = 2cis(135^\circ) \quad \text{OR/OF} \quad z = 2cis\left(\frac{3\pi}{4}\right)$	✓ calculating the modulus/ <i>bereken die modulus</i> M ✓ S CA ✓ $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}}\right) \quad \mathbf{M}$ ✓ ref. angle/ <i>verwysingshoek</i> CA ✓ correct quadrant/ <i>korrekte kwadrant</i> CA ✓ polar form/ <i>polêre vorm</i> CA Accept/Aanvaar: $z = 2[\cos 135^\circ + i \sin 135^\circ]$ $z = 2\left[\cos \frac{3\pi}{4} + i \sin \frac{3\pi}{4}\right]$
3.4	$p + qi = (2 - 3i)^2$ $= 4 - 12i + 9i^2$ $= 4 - 12i + 9(-1)$ $= -5 - 12i$ $\therefore p = -5 \text{ and/en } q = -12$	✓ expansion/ <i>uitbreiding</i> ✓ $i^2 = -1$ A ✓ $p = -5$ ✓ $q = -12$ CA

(6)

(4)

[21]

QUESTION/VRAAG 4

	<p>Q4.1.2: Penalty of ONE mark if intercepts are not given as coordinates (refer also to Question 7.1)\</p> <p>V 4.1.2: Penaliseer EEN punt indien afsnitte nie as ko-ordinate gegee (verwys ook na Vraag 7.1)</p>	
4.1.1	$x = 0$ and/en $y = -1$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ vertical asymptote/ vertikale asimptoot A ✓ horizontal asymptote/ horisontale asimptoot A (2)
4.1.2	$h(x) = -\frac{6}{x} - 1$ $0 = -\frac{6}{x} - 1$ $\therefore x = -6$ $(-6; 0)$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ $0 = -\frac{6}{x} - 1$ M ✓ -6 A (2)
4.1.3		<ul style="list-style-type: none"> ✓ horizontal asymptote/ horisontale asimptoot CA from /van Q/V 4.1.1 g: <ul style="list-style-type: none"> ✓ intercept/afsnit $(0 ; 0)$ A ✓ shape/vorm A h: <ul style="list-style-type: none"> ✓ x-intercept/-afsnit CA ✓ both curves/beide kromme A (5)
4.1.4	$g(-2) = 2^{-(-2)} - 1 = 3$ <p style="text-align: center;">OR/OF</p> $3 = 2^{-x} - 1$ $2^2 = 2^{-x}$ $\therefore x = -2$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ SF A <p style="text-align: center;">OR/OF</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ SF A (1)
4.1.5	$y > -1$ OR/OF $y \in (-1 ; \infty)$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ $y > -1$ A (1)
4.1.6	$x \neq 0$ <p style="text-align: center;">OR/OF</p> $x \in \mathbb{R} ; x \neq 0$ <p style="text-align: center;">OR/OF</p> $x < 0 \text{ or } x > 0$ <p style="text-align: center;">OR/OF</p> $x \in \mathbb{R} - \{0\}$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ A (1)

4.2.1	M(1;0)	✓ (1;0) A (1)
4.2.2	MT = 8 $MR = g(1) = \sqrt{36 - (1)^2} = \sqrt{35}$ $\therefore TR = MT - MR = 8 - \sqrt{35}$	✓ length of/lengte van MT A ✓ length of/lengte van MK SF ✓ length of/lengte van TR CA (3)
4.2.3	$g(0) = \sqrt{36 - (0)^2} = 6$ $\therefore L(0;6)$ OR/OF $r = \sqrt{36} = 6$ $L(0;6)$	✓ SF A OR/OF ✓ calculating radius/bereken radius A (1)
4.2.4	$f(x) = y = a(x + p)^2 + q$ $y = a(x - 1)^2 + 8$ $6 = a(0 - 1)^2 + 8$ $a = -2$ $\therefore f(x) = -2(x - 1)^2 + 8$ $= -2(x^2 - 2x + 1) + 8$ $= -2x^2 + 4x + 6$ $= -2(x^2 - 2x - 3)$ $\therefore f(x) = -2(x + 1)(x - 3)$	✓ SF (1 ; 8) ✓ $a = -2$ CA ✓ S CA ✓ common factor/ gemenee faktor M (4)
4.2.5	$\therefore K(-1; 0)$	✓ coordinates of/ koördinate van K A (1)
4.2.6	$x \in (-1; 0)$ OR/OF $-1 < x < 0$	CA from /van Q4.2.5 ✓ critical values/ kritiese waardes CA OR/OF ✓ notation/notasie CA (2) [24]

QUESTION/VRAAG 5

5.1	$i_{eff} = \left(1 + \frac{i_{nom}}{m}\right)^m - 1$ $0,067 = \left(1 + \frac{i_{nom}}{12}\right)^{12} - 1$ $1,067 = \left(1 + \frac{i_{nom}}{12}\right)^{12}$ $\sqrt[12]{1,067} = \left(1 + \frac{i_{nom}}{12}\right)$ $i_{nom} = 12 \left(\sqrt[12]{1,067} - 1\right) \approx 0,065$ $\therefore \text{nominal interest rate is/no min ale rentekoers is } 6,5\%$	✓ SF ✓ $\sqrt[12]{1,067} = \left(1 + \frac{i_{nom}}{12}\right)$ CA ✓ $12 \left(\sqrt[12]{1,067} - 1\right) = i_{nom}$ CA ✓ 6,5 % CA (Accept/aanvaar 0,065) (4)
5.2.1	R120 000	✓ R120 000 A (1)
5.2.2	<p>Reducing balance method/verminderde balans-metode :</p> $A = P(1 - i)^n$ $120000 = 240000(1 - 16\%)^n$ $0,5 = (0,84)^n$ $n = \log_{0,84} 0,5$ $\therefore n \approx 3,98$ $\therefore \text{it will take 4 years/dit sal 4 jaar neem}$ OR/OF <p>Straight line - method/Re gulylynmetode :</p> $A = P(1 - i \times n)$ $120000 = 240000(1 - 16\% \times n)$ $-0,5 = (-16\% n)$ $n = \frac{-0,5}{-16\%}$ $\therefore n \approx 3,125$ $\therefore \text{it will take 3 years/dit sal 3 jaar neem}$	✓ SF ✓ $0,5 = (0,84)^n$ CA ✓ logs/ logs CA ✓ $n = 3,98$ CA ✓ R OR/OF ✓ SF ✓ $-0,5 = (-16\% n)$ CA ✓ making n the subject/ maak n de onderwerp CA ✓ $n = 3,125$ CA ✓ R (5)

5.3	<p>For the first 4 years/<i>Vir eerste 4 jaar</i>:</p> $A = P(1+i)^n = 40000 \left(1 + \frac{11,2\%}{4}\right)^{4\times 4}$ $\therefore A \approx R 62\,222,83\dots$ <p>For the last 3 years/<i>Vir laaste 3 jaar</i>:</p> $A = 62\,222,83\dots (1 + 13\%)^3$ $\approx R 89\,781,15$ <p style="text-align: center;">OR/OF</p> $A = P(1+i)^n \cdot (1+i)^n$ $= 40\,000 \left(1 + \frac{11,2\%}{4}\right)^{4\times 4} \cdot \times (1 + 13\%)^3$ $\approx R 89\,781,15$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ value of/waarde van i and/en n A ✓ SF CA ✓ 62 222,83... CA ✓ SF CA ✓ 89 781 ,15 CA <p style="text-align: center;">OR/OF</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ $A = P(1+i)^n \cdot (1+i)^n$ M ✓ value of/waarde van i and/en n A ✓ value of/waarde van i and/en n A ✓ SF CA ✓ 89 781 ,15 CA <p style="text-align: right;">(5) [15]</p>
-----	--	---

QUESTION/VRAAG 6

6.1	$f(x) = 7x - 2$ $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{[7(x+h) - 2] - (7x - 2)}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{7x + 7h - 2 - 7x + 2}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{7h}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} (7)$ $\therefore f'(x) = 7$	<p>✓ definition/definisie A</p> <p>✓ SF</p> <p>✓ S CA</p> <p>✓ S CA</p> <p>✓ 7 CA</p> <p>AO only one mark/slegs een punt</p> <p>Penalty of one mark incorrect notation</p> <p>Penaliseer een punt indien notasie foutief is.</p>
	<p>Penalty of only one mark only once for incorrect notation (last step) for sub-questions 6.2.1 , 6.2.2 & 6.2.3</p> <p>Penaliseer slegs een punt vir foutiewe notasie (laaste stap) vir subvrae 6.2.1 , 6.2.2 & 6.2.3</p>	(5)
6.2.1	$\frac{d}{dx}(\pi^2) = 0$	<p>✓ 0 A</p>
6.2.2	$D_x(x^4 - \sqrt[3]{x})$ $= D_x\left(x^4 - x^{\frac{1}{3}}\right)$ $= 4x^3 - \frac{1}{3}x^{-\frac{2}{3}}$	<p>✓ power form/magvorm</p> <p>✓ $4x^3$ A</p> <p>✓ $\frac{1}{3}x^{-\frac{2}{3}}$ CA</p>
6.2.3	$y = \frac{x^5 + 2}{x^2}$ $= x^3 + 2x^{-2}$ $\frac{dy}{dx} = 3x^2 - 4x^{-3}$	<p>✓ x^3 A</p> <p>✓ $2x^{-2}$ A</p> <p>✓ $3x^2$ CA</p> <p>✓ $-4x^{-3}$ CA</p>

6.3.1	$p(x) = x^3 + 1$ $p(2) = (2)^3 + 1 = k$ $\therefore k = 9$	✓ S ✓ 9 A (2)
6.3.2	$p(x) = x^3 + 1$ $p'(x) = 3x^2$	✓ derivative/afgeleide A (1)
6.3.3	$p'(x) = 3x^2$ $m = 3(2)^2$ $= 12$ $y - 9 = 12(x - 2)$ OR/OF $9 = 12(2) + c$ $y = 12x - 24 + 9$ $c = -15$ $\therefore y = 12x - 15$ $\therefore y = 12x - 15$ OR/OF $y - 12x + 15 = 0$	✓ gradient/gradient CA ✓ SF CA ✓ $y = 12x - 15$ CA (3) [19]

QUESTION/VRAAG 7

	Q7.1: Penalty of ONE mark if intercepts not given as coordinates (refer also to Question 4)\ <i>V 7.1 : Penaliseer EEN punt indien afsnitte nie as koordinate gegee (verwys ook na Vraag 4)</i>	
7.1	$f(x) = -x(x-3)(x-3)$ $x=0$ and/en $x=3$ $(0;0)$ and/en $(3;0)$	✓ (0 ; 0) A ✓ (3 ; 0) A (2)
7.2	$f(x) = -x(x-3)(x-3)$ $y = f(0) = -(0)(0-3)(0-3) = 0$	✓ 0 A (1) Accept/Aanvaar: (0 ; 0)
7.3	$f(x) = -x(x-3)(x-3)$ $= -x(x^2 - 6x + 9)$ OR/OF $= (-x^2 + 3x)(x - 3)$ OR/OF $= (x^2 - 3x)(-x + 3)$ $\therefore f(x) = -x^3 + 6x^2 - 9x$	✓✓ $-x(x^2 - 6x + 9)$ M A OR/OF ✓✓ $(-x^2 + 3x)(x - 3)$ M A OR/OF ✓✓ $(x^2 - 3x)(-x + 3)$ M A (2)
7.4	$f(x) = -x^3 + 6x^2 - 9x$ $f'(x) = -3x^2 + 12x - 9$ $-3x^2 + 12x - 9 = 0$ $x^2 - 4x + 3 = 0$ $(x-3)(x-1) = 0$ $\therefore x = 3$ or/of $x = 1$ $f(1) = -(1)^3 + 6(1)^2 - 9(1) = -4$ $(3;0)$ and/en $(1; -4)$	✓ derivative/afgeleide M ✓ equating derivative to 0/ stel afgeleide gelyk aan 0 M ✓ factors/formula/faktore CA ✓ both values of/beide waardes van x CA ✓ both values of/beide waardes van y CA AO: Full marks/Volpunte Coordinates of one turning point only: two marks/ Koordinate van een draaipunt slegs:twee punte (5)

7.5		<ul style="list-style-type: none"> ✓ correct shape/<i>korrekte vorm</i> A ✓ <i>y</i>-intercept/-afsnit CA ✓ <i>x</i>-intercepts/- afsnitte CA ✓ turning points/<i>draaipunten</i> CA
7.6	$1 < x < 3$ OR/OF $x \in (1; 3)$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ critical values/ <i>kritieke waardes</i> : 1 and/en 3 CA ✓ notation/<i>notasie</i> <p style="text-align: right;">(2) [16]</p>

QUESTION/VRAAG 8

8.1.1	$V = l \times b \times h$ $= 3x(1,5)(1-x)$ <p style="text-align: center;">OR/OF</p> $V = 4,5x - 4,5x^2$	✓ formula/formule ✓✓ SF (3)
8.1.2	$V = 4,5x - 4,5x^2$ $\frac{dV}{dx} = 4,5 - 9x$ $4,5 - 9x = 0$ $9x = 4,5$ $\therefore x = 0,5$ <p style="text-align: center;">OR/OF</p> $x = -\frac{b}{2a}$ $= -\frac{4,5}{2(-4,5)}$ $= 0,5$	CA from Question/ Vraag 8.1.1 ✓ derivative/afgeleide M ✓ equating to 0/ stel gelyk aan 0 M ✓ value of/waarde van x CA OR/OF ✓ using a formula/gebruik 'n formule ✓ S ✓ value of/waarde van x CA (3)
8.2.1	$v(0) = 8 + 4(0) - (0)^2 \text{ m/s} = 8 \text{ m/s}$ $\therefore \text{the initial velocity of the car/}$ $\text{die aanvanklike snelheid van die motor } 8 \text{ m/s}$	✓ 8 m/s A NPU (1)
8.2.2	$v(t) = 8 + 4t - t^2$ $v(0,2) = 8 + 4(0,2) - (0,2)^2 \text{ m/s}$ $= 8,76 \text{ m/s}$ $\therefore \text{the velocity of the car when 0,2 seconds will be } 8,76 \text{ m/s}$ $\text{die snelheid van die motor wanneer 0,2 sekondes sal } 8,76 \text{ m/s wees}$	✓ S ✓ 8,76 m/s A NPU (2)
8.2.3	$v(t) = 8 + 4t - t^2$ $v'(t) = 4 - 2t$ $v'(1,2) = 4 - 2(1,2) \text{ m/s}^2$ $= 1,6 \text{ m/s}^2$	✓ 4 A ✓ $-2t$ A ✓ SF into a derivative/ in 'n afgeleide CA ✓ $1,6 \text{ m/s}^2$ CA NPU (4) [13]

QUESTION/VRAAG 9

	Penalty of one mark once only if the constant in Questions 9.1.1 & 9.1.2 is omitted/ <i>Penalisering met slegs een punt , indien konstante in Vrae 9.1.1 & 9.1.2 weggelaat is.</i>	
9.1.1	$\int -\frac{6}{x} dx$ $= -6 \int \frac{1}{x} dx$ $= -6 \ln x + C \text{ OR } \ln \frac{1}{x^6} + C \text{ OR } -6 \log_e x + C$	✓ $-6 \ln x$ OR/OF $\ln \frac{1}{x^6}$ OR/OF $-6 \log_e x$ ✓ C (2)
9.1.2	$\int (x-1)^2 dx$ $= \int (x^2 - 2x + 1) dx$ $= \frac{x^3}{3} - x^2 + x + C$	✓ product / product M ✓ $\frac{x^3}{3}$ CA ✓ $-x^2$ CA ✓ $x+C$ CA (4)
9.2		✓ Area notation using integrals/ <i>Area-notasie met gebruik van integrale M</i> ✓ $\frac{x^3}{3}$ A ✓ $3x$ A ✓✓ SF CA ✓ bounded area/ <i>begrensde oppervaklte CA</i> NPU <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> AO: 3 marks/punte </div> (6) [12]

TOTAL/TOTAAL: 150

PolyMathic

Vraestel 7

Okt/Nov

Eksamens

3!4+pwk|od

Graad 12 EindEksamens

Totaal: 150

Tyd: 3 ure

VRAAG 1

- 1.1 Gegee: $f(x) = x(x+2)$

Los op vir x as:

$$1.1.1 \quad f(x) = 0 \quad (2)$$

$$1.1.2 \quad f(x) \geq 0 \text{ en stel dan die oplossing op 'n getallelyn voor.} \quad (4)$$

- 1.2 Los op vir x as $5x^2 = 2 + x$ (afgerond tot TWEE desimale plekke) (4)

- 1.3 Los vir m en t algebraies en gelyktydig op as:

$$m - t - 1 = 0 \text{ en } m^2 + t^2 = 5 \quad (6)$$

- 1.4 Die twee diagramme hieronder verteenwoordig 'n metaalstaaf met oorspronklike lengte L_1 wat dan gerek (verleng) word tot 'n lengte L_2 .



Die spanningsmaat (ε) word gedefinieer as die verhouding van verlenging met betrekking tot die oorspronklike lengte en word deur die volgende formule gegee:

$$\varepsilon = \frac{L_2 - L_1}{L_1}$$

- 1.4.1 Druk L_1 as die onderwerp van die formule uit. (3)
- 1.4.2 Vervolgens, of andersins, bereken die waarde van L_1 as $\varepsilon = 0,8$ en $L_2 = 18 \text{ cm}$ is. (2)
- 1.4.3 Herlei die waarde wat in VRAAG 1.4.2 verkry is, na 'n binêre getal. (2)
- 1.5 Skryf die vereenvoudigde waarde van $12 \times 0,00361$ in wetenskaplike notasie sonder om af te rond. (2)

[25]

VRAAG 2

2.1 Gegee: $A = \frac{\sqrt{9-3p}}{p+1}$

Bepaal die waarde(s) van p waar A :

2.1.1 Ongedefinieer sal wees (1)

2.1.2 Nie-reël sal wees (2)

2.1.3 Rasionaal (gee slegs EEN heelgetal) sal wees (1)

2.2 Bepaal die waarde van k waar die vergelyking $x^2 - 4x + (k-1) = 0$ gelyke wortels sal hê.

(4)

[8]

VRAAG 3

3.1 Vereenvoudig die volgende sonder om 'n sakrekenaar te gebruik (toon ALLE stappe):

3.1.1 $\frac{5 \times 2^{n-1} - 2^n}{2^n}$ (3)

3.1.2 $\sqrt{64+16} - \sqrt{20}$ (4)

3.1.3 $\log_6 216 \times \log 0,001$ (4)

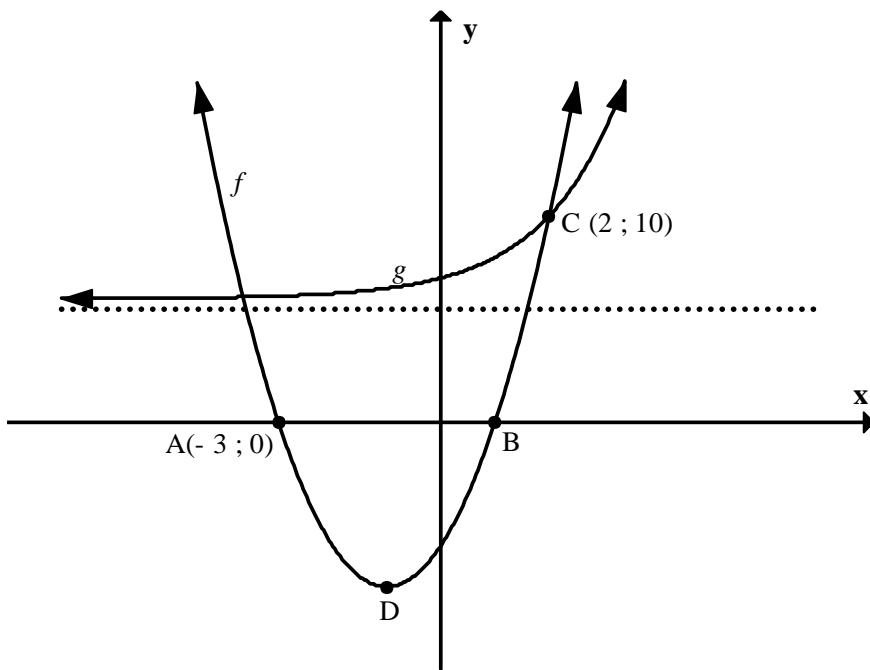
3.2 Los op vir x : $\log(x-18) - \log x = 1$ (4)

3.3 Druk die komplekse getal $z = 3 + \sqrt{3}i$ in trigonometriese vorm (polêre) vorm uit. (5)

3.4 Los vir x en y op, as $x + yi = (3+5i)(2-7i)$ (5)
[24]

VRAAG 4

- 4.1 Die grafieke van die funksies wat deur $f(x) = 2x^2 + 4x - 6$ en $g(x) = k^x + 6$ gedefinieer word, word in die figuur hieronder getoon. $C(2; 10)$ is 'n snypunt van f en g . Punte $A(-3; 0)$ en B is die x -afsnitte en D is die draaipunt van f .



Bepaal:

- 4.1.1 Die koördinate van B (2)
 - 4.1.2 Die koördinate van die draaipunt D (3)
 - 4.1.3 Die numeriese waarde van k (3)
 - 4.1.4 Die vergelyking van die asimptoot van g (1)
 - 4.1.5 Die waardes van x vir $f(x) \times g(x) < 0$ (2)
- 4.2 Gegee $g(x) = \sqrt{4-x^2}$ en $h(x) = \frac{3}{x} + 1$
- 4.2.1 Skryf die vergelyking van die asimptoot van h neer. (2)
 - 4.2.2 Bepaal die x -afsnit van h . (2)
 - 4.2.3 Skryf die lengte van die radius van g neer. (1)
 - 4.2.4 Op die ANTWOORDBLAAD verskaf, teken netjiese sketsgrafieke van g en h op dieselfde assestelsel. Toon duidelik AL die asimptote en die afsnitte met die asse aan. (1)
 - 4.2.5 Bepaal die waardeversameling van g . (2)

VRAAG 5

- 5.1 Die nominale rentekoers wat op 'n belegging gehef word, is 7,2% halfjaarlik
saamgestel. Bereken die jaarlikse effektiewe rentekoers vir die belegging. (3)
- 5.2 Die lugdruk van 'n gebarste band het vanaf 220 kPa tot 70 kPa, teen 'n tempo van 8%
per minuut, afgeneem. Bepaal (tot die naaste minuut) hoe lank dit die band geneem
het om van 220 kPa tot 70 kPa af te blaas. (5)
- 5.3 Mev. Rethabile het 'n bedrag van R150 000 belê om 'n boormasjien vir haar
ingenieursmaatskappy te koop. Rente, wat kwartaalliks saamgestel word, word teen
'n koers van 10,5% p.j. vir 5 jaar bereken. Mev. Rethabile het aan die einde van die
derde jaar 'n bedrag van R30 000 uit die beleggingsrekening onttrek en die balans vir
die oorblywende tydperk belê.
- Bepaal die waarde van die belegging aan die einde van die beleggingstydperk. (6)
[14]

VRAAG 6

- 6.1 Bepaal die gemiddelde gradiënt van $f(x) = 2x^2 - 3$ tussen die punte waar $x = -2$
en $x = 1$ is. (4)
- 6.2 Bepaal $f'(x)$ vanuit EERSTE BEGINSELS indien $f(x) = 4 - 3x$. (5)
- 6.3 Bepaal $\frac{dy}{dx}$ as: $y = \frac{2}{x^3} + \sqrt{x}$ (4)
- 6.4 Bepaal die vergelyking van die raaklyn aan die kurwe gedefinieer deur
 $g(x) = -x^2 - x$ by die punt waar $x = 2$. (5)
[18]

VRAAG 7

Gegee: $f(x) = x^3 + 2x^2 - 7x + 4$

- 7.1 Toon dat $(x-1)$ 'n faktor is van $f(x)$. (2)
- 7.2 Bepaal vervolgens, of andersins, die x -afsnitte van f . (3)
- 7.3 Bepaal die koördinate van die draaipunte van f . (5)
- 7.4 Skets die grafiek van f op die ANTWOORDBLAD verskaf. Dui AL die afsnitte met
die asse en die draaipunte duidelik aan. (4)
[14]

VRAAG 8

- 8.1 'n Industriële oopwatertenk, soos in die prentjie hieronder getoon, het 'n inlaatpyp en 'n uitlaatpyp. Die diepte van die water in die tenk verander voortdurend.



Die vergelyking $D(t) = 4 + 0,5t^2 - 0,25t^3$ gee die diepte (in meter) van die water, waar t die tyd (in uur) wat verbygegaan het sedert die dieptelesing om 09:00 geneem is, verteenwoordig.

Bepaal:

8.1.1 Die diepte van die water in die tenk teen 11:00 (2)

8.1.2 Die veranderingstempo van die diepte van die water in die tenk teen 12:00 (3)

- 8.2 Die wins (in R1000'e) wat 'n maatskappy oplewer met 'n masjien wat bottelproppe vervaardig, hang van die gemiddelde spoed waarteen die masjien loop, af.

Die wins (P) word bereken met gebruik van die volgende formule:

$$P = -3v^2 + 30v,$$

waar v die gemiddelde spoed (in kilometer per uur) en $v > 0$ is.

8.2.1 Bereken die gemiddelde spoed waarteen geen wins of verlies gelewer word nie. (3)

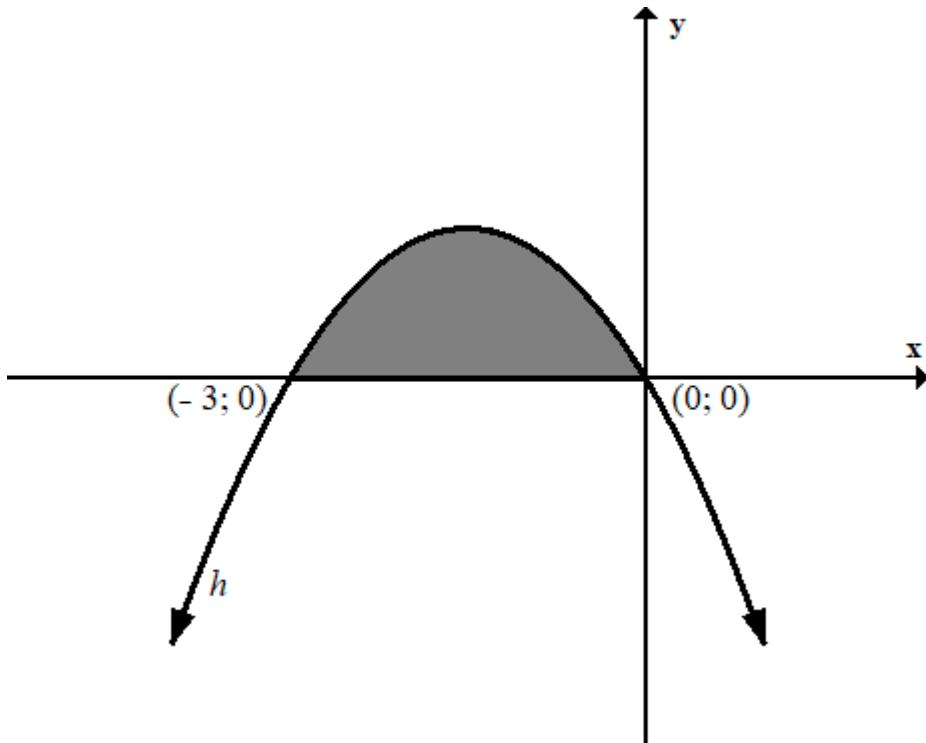
8.2.2 Bepaal teen watter gemiddelde spoed die masjien moet loop sodat die maksimum wins gelewer word. (3)

8.2.3 Vervolgens, of andersins, bereken die gevolglike maksimum wins. (2)
[13]

VRAAG 9

9.1 Bepaal die volgende integraal: $\int \left(x^{-4} + \frac{7}{x} - 1 \right) dx$ (4)

9.2 Die skets hieronder verteenwoordig die grafiek van die funksie gedefinieer deur $h(x) = -2x^2 - 6x$.

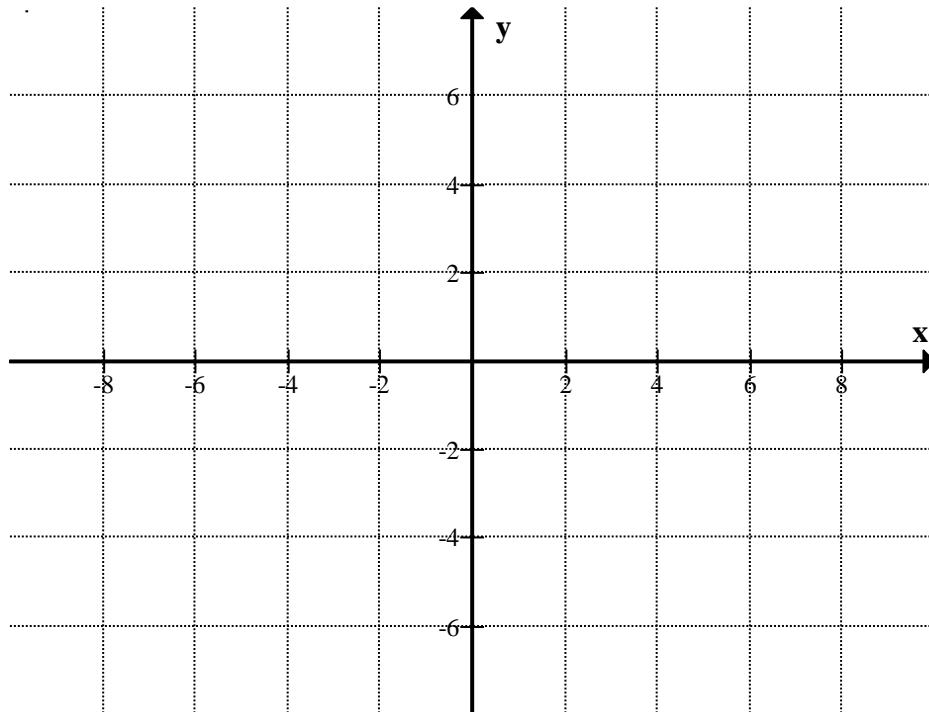


Bepaal die gearseerde oppervlakte wat deur die kromme van $h(x) = -2x^2 - 6x$ en die x -as gedefinieer word.

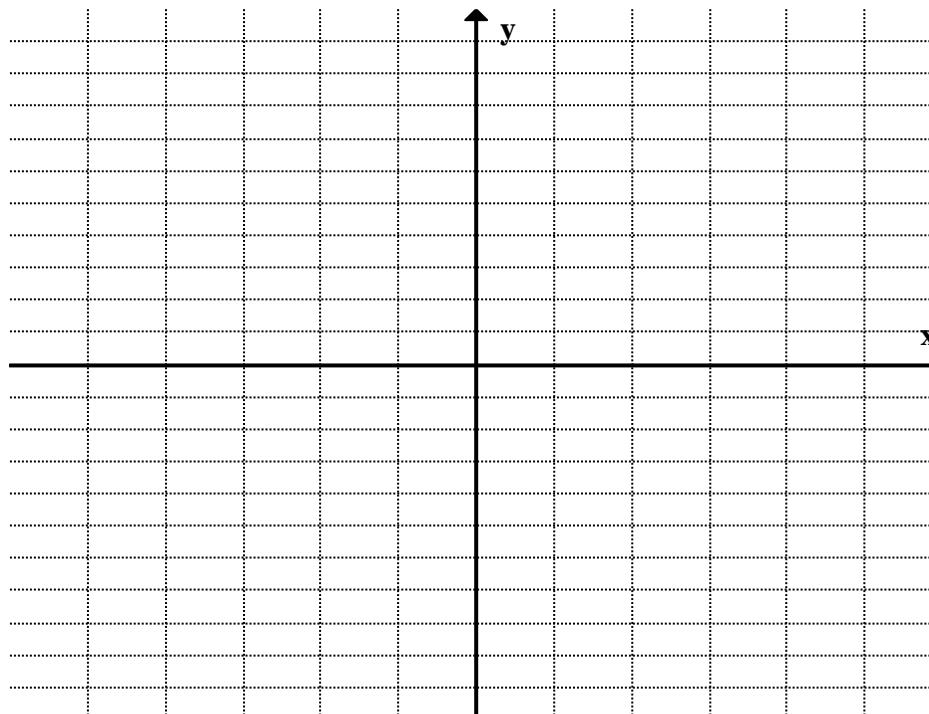
(5)
[9]

TOTAAL: 150

VRAAG 4.2.4

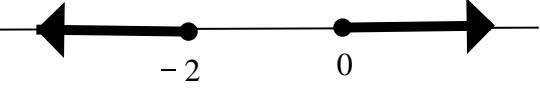


VRAAG 7.4



Memo

VRAAG 1

1.1.1	$x(x+2) = 0$ $\therefore x = 0 \text{ or } x = -2$	✓ $x = 0$ ✓ $x = -2$ (2)
1.1.2	$x(x+2) \geq 0$ $\therefore x \leq -2 \text{ OR } x \geq 0$ 	✓ $x \leq -2$ ✓ $x \geq 0$ ✓ OF ✓ Grafiese voorstelling (4)
1.2	$5x^2 = 2 + x$ $5x^2 - x - 2 = 0$ $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ $x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4(5)(-2)}}{2(5)} = \frac{1 \pm \sqrt{41}}{10}$ $\therefore x \approx 0,74 \text{ or } x \approx -0,54$	✓ Standaardvorm ✓ Vervanging in die kwadratiese formule ✓ $x \approx 0,74$ ✓ $x \approx -0,54$ (4)
1.3	$m-t-1=0$ $m=t+1$ $m^2+t^2=5$ $(t+1)^2+t^2=5$ $t^2+2t+1+t^2-5=0$ $2t^2+2t-4=0$ $t^2+t-2=0$ $(t+2)(t-1)=0$ $\therefore t=-2 \text{ or } t=1$ $m=-2+1=-1 \quad \text{or} \quad m=1+1=2$ OF $m-t-1=0$ $t=m-1$ $m^2+t^2=9$ $m^2+(m-1)^2=5$ $m^2+m^2-2m+1-5=0$ $2m^2-2m-4=0$ $m^2-m-2=0$ $(m-2)(m+1)=0$ $\therefore m=2 \text{ or } m=-1$ $t=2-1=1 \quad \text{or} \quad t=-1-1=-2$	✓ Maak m die onderwerp ✓ Vervanging ✓ Vereenvoudiging ✓ Faktore ✓ Beide waardes van t ✓ Beide waardes van m OF ✓ Maak t die onderwerp ✓ Vervanging ✓ Vereenvoudiging ✓ Faktore ✓ Beide waardes van m ✓ Beide waardes van t (6)

1.4.1	$\varepsilon = \frac{L_2 - L_1}{L_1} \quad \varepsilon = \frac{L_2}{L_1} - 1$ $\varepsilon L_1 = L_2 - L_1 \quad \varepsilon + 1 = \frac{L_2}{L_1}$ $\varepsilon L_1 + L_1 = L_2 \text{ OF } L_1(\varepsilon + 1) = L_2$ $L_1(\varepsilon + 1) = L_2 \quad L_1(\varepsilon + 1) = L_2$ $L_1 = \frac{L_2}{(\varepsilon + 1)} \quad \therefore L_1 = \frac{L_2}{(\varepsilon + 1)}$	✓ Vermenigvuldig met LGN ✓ Gemeenskaplike faktor ✓ Deel deur faktor (3)
1.4.2	$L_1 = \frac{L_2}{\varepsilon + 1}$ $= \frac{18}{1+0,8} \text{ cm}$ $= 10 \text{ cm}$	✓ Vervanging ✓ Vereenvoudiging (2)
1.4.3	$10 = 8 + 2 = 2^3 + 2$ $= 1010_2$	✓ $2^3 + 2$ ✓ 1010_2 , (2)
1.5	$12 \times 0,00361$ $= 0,04332$ $= 4,332 \times 10^{-2}$	✓ 0,04332 ✓ $4,332 \times 10^{-2}$ [25]

VRAAG 2

2.1.1	$p = -1$	✓ $p = -1$ (1)
2.1.2	$9 - 3p < 0$ $9 < 3p$ $\therefore p > 3$	✓ $9 - 3p < 0$ ✓ $p > 3$ (2)
2.1.3	0 OF 3	✓ 0 OF 3 (1)
2.2	$x^2 - 4x + (k-1) = 0$ <p>Vir gelyke wortels, $\Delta = b^2 - 4ac = 0$</p> $(-4)^2 - 4(1)(k-1) = 0$ $16 - 4k + 4 = 0$ $-4k = -20$ $\therefore k = 5$	✓ Vir gelyke wortels, $\Delta = 0$ ✓ Vervanging ✓ Vereenvoudiging ✓ Waarde van k (4) [8]

VRAAG 3

3.1.1	$\begin{aligned} & \frac{5 \times 2^{n-1} - 2^n}{2^n} \\ &= \frac{2^n(5 \times 2^{-1} - 1)}{2^n} \\ &= 5 \times \frac{1}{2} - 1 = \frac{3}{2} \end{aligned}$ <p>OF</p> $\begin{aligned} & \frac{5 \times 2^{n-1} - 2^n}{2^n} \\ &= \frac{5 \times 2^{n-1}}{2^n} - \frac{2^n}{2^n} = 5 \times 2^{-1} - 1 \\ &= 2 \frac{1}{2} - 1 = \frac{3}{2} \end{aligned}$	<ul style="list-style-type: none"> ✓✓ Gemeenskaplike faktor ✓ Vereenvoudiging ✓✓ Elke term deur die noemer gedeel ✓ Vereenvoudiging <p>(3)</p>
3.1.2	$\begin{aligned} & \sqrt{64+16}-\sqrt{20} \\ &= \sqrt{80}-\sqrt{4\times 5} \\ &= 4\sqrt{5}-2\sqrt{5} \\ &= 3\sqrt{5} \end{aligned}$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Optelling ✓ Vereenvoudigde wortelvorm ✓ Vereenvoudigde wortelvorm ✓ Vereenvoudiging <p>(4)</p>
3.1.3	$\begin{aligned} & \log_6 216 \times \log 0,001 \\ &= \log_6 6^3 \times \log \frac{1}{1000} \\ &= \log_6 6^3 \times \log 10^{-3} \\ &= 3\log_6 6 \times (-3\log 10) \\ &= 3(1) \times (-3)(1) \\ &= -9 \end{aligned}$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ $\log_6 6^3$ ✓ $\log 10^{-3}$ ✓ $3\log_6 6 - 3\log 10$ ✓ Vereenvoudiging <p>(4)</p>
3.2.2	$\begin{aligned} & \log(x+18) - \log x = 1 \\ & \log \frac{(x+18)}{x} = 1 \\ & \frac{(x+18)}{x} = 10 \\ & 10x = x + 18 \\ & 9x = 18 \\ & \therefore x = 2 \end{aligned}$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pas logaritmiese eienskap toe ✓ Verandering vanaf logaritmiese vorm na eksponensiële vorm ✓ Vereenvoudiging ✓ Waarde x <p>(4)</p>

3.3	$z = 3 + \sqrt{3}i$ $ z = r = \sqrt{x^2 + y^2}$ $= \sqrt{(\sqrt{3})^2 + (3)^2} = \sqrt{12}$ $\tan \theta = \frac{\sqrt{3}}{3}$ $\theta = 30^\circ$ $z = \sqrt{14} \operatorname{cis}(30^\circ) \text{ OF } z = \sqrt{14} [\cos 30^\circ + i \sin 30^\circ]$	✓ Berekening van die modulus ✓ Vereenvoudiging ✓ $\tan \theta = \frac{\sqrt{3}}{3}$ ✓ Argument ✓ korrekte polêre vorm
3.4	$x + yi = (3 + 5i)(2 - 7i)$ $x + yi = 6 - 11i - 35i^2$ $x + yi = 6 - 11i - 35(-1)$ $x + yi = 6 - 11i + 35$ $x + yi = 41 - 11i$ $\therefore x = 41 \text{ and } y = -11$	✓ $6 - 11i - 35i^2$ ✓ $i^2 = -1$ ✓ $x = 41$ ✓ $y = -11$

(4)
[24]

VRAAG 4

4.1.1	$x\text{-afsnitte}, f(x) = 0$ $2x^2 + 4x - 6 = 0$ $2(x+3)(x-1) = 0 \text{ OF } (x+3)(2x-21) = 0$ $\therefore x = -3 \text{ of } x = 1$ $\therefore B(1 ; 0)$	✓ Om die ander faktor te vind ✓ Koördinate van B. (2)
4.1.2	$f(x) = 2x^2 + 4x - 6$ $\left(\frac{-b}{2a}; \frac{4ac-b^2}{4a} \right) = \left(\frac{-4}{2(2)}; \frac{4(2)(-6)-(4)^2}{4(2)} \right)$ $\therefore D(-1 ; -8)$ OF $x = \frac{-b}{2a} = \frac{-4}{2(2)}$ $\therefore x = -1$ $f(-1) = 2(-1)^2 + 4(-1) - 6 = -8$ $\therefore D(-1 ; -8)$ OF $x_D = \frac{-3+1}{2} = -1$ $f(-1) = 2(-1)^2 + 4(-1) - 6 = -8$ $\therefore D(-1 ; -8)$ OF $f(x) = 2x^2 + 4x - 6$ $f'(x) = 4x + 4 = 0$ $\therefore x = -1$ $f(-1) = 2(-1)^2 + 4(-1) - 6 = -8$ $\therefore D(-1 ; -8)$	✓✓ Vervanging in formule ✓ Koördinate van D OF ✓ Vervanging in formule ✓ Vervanging om y te bepaal ✓ Koördinate van D OF ✓ Gebruik x-afsnitte ✓ Vervanging om y te bepaal ✓ Koördinate van D OF ✓ Gebruik die afgeleide ✓ Vervanging om y te bepaal ✓ Koördinate van D (3)
4.1.3	$g(x) = k^x + q$ $10 = k^2 + 6$ $k^2 = 4$ $\therefore k = 2$	✓ Vervanging van die koördinate van Q ✓ Vereenvoudigde vergelyking ✓ Korrekte waarde van k. (3)
4.1.4	$y = 6$	✓ $y = 6$ (1)
4.1.5	$-3 < x < 1$	✓ Korrekte kritiese waarde ✓ Korrekte notasie (2)

4.2.1	$x = 0$ and $y = 1$	$\checkmark x = 0 \quad \checkmark y = 1$ (2)
4.2.2	$h(x) = \frac{3}{x} + 1$ $0 = \frac{3}{x} + 1$ $-1 = \frac{3}{x}$ $\therefore x = -3$	\checkmark Vervanging van die koördinate van Q \checkmark Waarde van x (2)
4.2.3	$r = 5$	$\checkmark r = 5$ (1)
4.2.4	<p>A Cartesian coordinate system showing two functions. Function h has a vertical asymptote at $x = 0$ and a hole at $(-3, -2)$. A point $(1, 4)$ is marked on the curve. Function g is a semi-circle centered at $(0, 2)$ with endpoints at $(-3, 0)$ and $(2, 0)$. A horizontal dashed line at $y = 1$ intersects the semi-circle at $x = -3$ and $x = 2$.</p>	\checkmark Vorm van h \checkmark Asimptote \checkmark x -afsnit \checkmark Enige ander punt op die grafiek van h \checkmark Vorm van g \checkmark x afsnitte van g \checkmark y afsnitt van g (7)
4.2.5	$0 \leq y \leq 2$	$\checkmark \quad 0 \leq y$ $\checkmark \quad y \leq 2$ (2) [25]

VRAAG 5

5.1	$i_{eff} = \left(1 + \frac{i}{m}\right)^m - 1$ $i_{eff} = \left(1 + \frac{0,072}{2}\right)^2 - 1$ $\approx 0,073296$ \therefore jaarlikse effektiewe rentekoers is 7,33 %	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Korrekte vervanging ✓ Vereenvoudiging ✓ Effektiewe koers as 'n % <p style="text-align: right;">(3)</p>
5.2	$A = P(1-i)^n$ $70 = 220(1-0,08)^n$ $\frac{7}{22} = (0,92)^n$ $n = \log_{0,92} \frac{7}{22}$ $\therefore n \approx 13,73363166$ Dit sal ongeveer 14 minute vat.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Korrekte formule ✓ Korrekte vervanging ✓ Vereenvoudigde magsvorm ✓ Gebruik logaritmes ✓ Naaste minuut <p style="text-align: right;">(5)</p>
5.2.2	Waarde van A na 3 jaar: $A = P(1+i)^n$ $A = R150\ 000 \left(1 + \frac{10,5\%}{4}\right)^{3 \times 4}$ $= R 204\ 705,40$ Waarde van P na onttrekking: $P = R 204\ 705,40 - R 30\ 000 = R 174\ 705,40$ Bedrag ontvang aan die einde van die beleggingstydperk: $A = R174\ 705,40 \left(1 + \frac{10,5\%}{4}\right)^{2 \times 4}$ $\therefore A = R 214\ 947,15$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Korrekte formule ✓ Korrekte vervanging ✓ R204 705,40 ✓ $P = R 174\ 705,40$ ✓ Korrekte vervanging ✓ Finale bedrag <p style="text-align: right;">(6) [14]</p>

VRAAG 6

6.1	$f(x) = 2x^2 - 3$ $\text{Average gradient} = \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1}$ $= \frac{[2(1)^2 - 3] - [2(-2)^2 - 3]}{1 - (-2)}$ $= \frac{-1 - 5}{3}$ $= -2$	✓ Ooreenstemmende y -waarde ✓ Ooreenstemmende y -waarde ✓ Vervanging in formule ✓ Vereenvoudiging (4)
6.2	$f(x) = 4 - 3x$ $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{[4 - 3(x+h)] - (4 - 3x)}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{4 - 3x - 3h - 4 + 3x}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{-3h}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} (-3)$ $= -3$	✓ Definisie ✓ Vervanging in die definisie ✓ Vereenvoudiging (verwydering van hakies) ✓ Vereenvoudiging (deling) ✓ Vereenvoudiging (5)
6.3	$y = \frac{2}{x^3} + \sqrt{x}$ $y = 2x^{-3} + x^{\frac{1}{2}}$ $\frac{dy}{dx} = -6x^{-4} + \frac{1}{2}x^{-\frac{1}{2}}$	✓ $2x^{-3}$ ✓ $x^{\frac{1}{2}}$ ✓ $-6x^{-4}$ ✓ $\frac{1}{2}x^{-\frac{1}{2}}$ (4)
6.4	$g(x) = -x^2 - x$ $g(2) = -(2)^2 - 2 = -6$ <p>Die punt van kontak is (2; -6)</p> $g'(x) = -2x - 1$ $\therefore m_{\tan} = g'(2) = -2(2) - 1 = -5$ $y = mx + c \quad \text{OF} \quad y - y_1 = m(x - x_1)$ $-6 = -5(2) + c \quad \text{OF} \quad y - (-6) = -5(x - 2)$ $c = 4 \quad \text{OF} \quad y + 6 = -5x + 10$ $\therefore y = -5x + 4$	✓ Waarde van y ✓ $m_{\tan} = -5$ ✓ Korrekte vervanging ✓ Waarde van c (Vereenvoudiging) ✓ Vergelyking (enige vorm) (5) [18]

VRAAG 7

7.1	$f(x) = x^3 + 2x^2 - 7x + 4$ $f(1) = (1)^3 + 2(1)^2 - 7(1) + 4$ $\therefore f(1) = 0$ $\therefore x-1$ is 'n faktor van f	✓ Vervanging ✓ 0 (2)
7.2	x -afsnitte: $f(x) = 0$ $x^3 + 2x^2 - 7x + 4 = 0$ $(x-1)(x^2 + 3x - 4) = 0$ $(x-1)(x-1)(x+4) = 0$ $x = 1$ of $x = -4$	✓ $(x^2 + 3x - 4)$ (kwadraties) ✓ $(x-1)(x-1)(x+4)$ (lineêr) ✓ x - afsnitte (3)
7.3	$f(x) = x^3 + 2x^2 - 7x + 4$ $f'(x) = 3x^2 + 4x - 7$ $f'(x) = 0$ $\therefore 3x^2 + 4x - 7 = 0$ $(3x+7)(x-1) = 0$ $\therefore x = -\frac{7}{3}$ OF $x = 1$ $(-2, 3; 18,5)$ en $(1;0)$	✓ Afgeleide ✓ $f'(x) = 0$ ✓ Faktorisering ✓ Beide waardes van x ✓ Koördinate van die draaie (5)
7.4		✓ Vorm ✓ afsnitte met die x -as ✓ y -afsnit ✓ Draaipunte (4) [14]

VRAAG 8

8.1.1	<p>Na 2 ure</p> $D(2) = 4 + 0,5(2)^2 - 0,25(2)^3 \text{ m}$ $= 4\text{m}$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Vervanging van 2 ✓ Vereenvoudiging
8.1.2	$D = 4 + 0,5t^2 - 0,25t^3$ $D'(t) = t - 0,75t^2$ <p>At 12:00 (3 ure later):</p> $D'(3) = (3) - 0,75(3)^2$ $= -3,75 \text{ m.h}^{-1}$ \therefore	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Derivatief ✓ Vervanging met 3 ✓ Vereenvoudigde koers
8.2.1	$P = -3v^2 + 30v$ <p>Geen wins of verlies by $P = 0$</p> $-3v^2 + 30v = 0$ $-3v(v - 10) = 0$ $\therefore v = 0 \text{ or } v = 10$ $v = 10 \text{ km.h}^{-1}$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ $P = 0$ ✓ Faktore ✓ Korrekte waarde van v
8.2.2	$P = -3v^2 + 30v$ $\frac{dP}{dv} = -6v + 30 = 0$ $\therefore v = 5 \text{ km.h}^{-1}$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ afgeleide ✓ gelykstel aan 0 ✓ waarde van v
8.2.3	$P_{\max} (\text{in R1000}) = -3(5)^2 + 30(5) = 75$ <p>OF R75 000</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Vervanging ✓ Wins in R1000
		(2) [13]

VRAAG 9

9.1	$ \begin{aligned} & \int \left(x^{-4} + \frac{7}{x} - 1 \right) dx \\ &= \int x^{-4} dx + 7 \int \frac{1}{x} dx - \int dx \\ &= \frac{x^{-5}}{-5} + 7 \ln x - x + C \end{aligned} $	$\checkmark \frac{x^{-5}}{-5}$ $\checkmark 7 \ln x$ $\checkmark -x$ $\checkmark C$	(4)
9.2	$ \begin{aligned} h(x) &= -2x^2 - 6x \\ &\int_{-3}^0 (-2x^2 - 6x) dx \\ &= \left[-\frac{2x^3}{3} - 3x^2 \right]_{-3}^0 \\ &= \left[\left(-\frac{2(0)^3}{3} - 3(0)^2 \right) - \left(-\frac{2(-3)^3}{3} - 3(-3)^2 \right) \right] \\ &= -18 + 27 \\ &= 9 \text{ vierkant eenheid} \end{aligned} $	$\checkmark -\frac{2x^3}{3}; \checkmark -3x^2$ $\checkmark \text{Vervanging van } 0$ $\checkmark \text{Vervanging van } -3$ $\checkmark \text{Vereenvoudiging}$	(5) [9]

TOTAAL: 150