

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 10 vraestelle en 10 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, instruksies en formule bladsye is verwijder om papier te spaar. Direk na hierdie bladsy is ’n enkele “instruksies” blad sowel as ’n “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 voorop '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

Let asb op - hierdie is 'n Graad 12 Formuleblad. Gebruik slegs die formules wat jy nodig het vir die Graad waarin jy tans is.

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

$$A = P(1+ni)$$

$$A = P(1-ni)$$

$$A = P(1-i)^n$$

$$A = P(1+i)^n$$

$$T_n = a + (n-1)d$$

$$S_n = \frac{n}{2} [2a + (n-1)d]$$

$$T_n = ar^{n-1}$$

$$S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}; r \neq 1$$

$$S_\infty = \frac{a}{1-r}; -1 < r < 1$$

$$F = \frac{x[(1+i)^n - 1]}{i}$$

$$P = \frac{x[1 - (1+i)^{-n}]}{i}$$

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

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

$$M\left(\frac{x_1+x_2}{2}, \frac{y_1+y_2}{2}\right)$$

$$y = mx + c$$

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$m = \tan \theta$$

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$$

$$\text{In } \triangle ABC: \frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos A$$

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

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta$$

$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta$$

$$\sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta - \cos \alpha \cdot \sin \beta$$

$$\cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cdot \cos \beta + \sin \alpha \cdot \sin \beta$$

$$\cos 2\alpha = \begin{cases} \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha \\ 1 - 2\sin^2 \alpha \\ 2\cos^2 \alpha - 1 \end{cases}$$

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

$$P(A \text{ of } B) = P(A) + P(B) - P(A \text{ en } B)$$

$$\hat{y} = a + bx$$

$$b = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sum (x - \bar{x})^2}$$

PolyMathic

Vraestel I

Rekord

Eksamens

polyMathic

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

1.1.1 $\frac{1}{2}x^2 - x - 4 = 0$ (3)

1.1.2 $-3(x^2 + 3x) + 7 = 0$ (korrek tot twee desimale plekke) (4)

1.1.3 $2x^2 - 3x < 0$ (4)

1.2 Los gelyktydig vir x en y op in die volgende vergelykings.

$$x - 2y = 3 \quad \text{en} \quad 4x^2 - 3 = -6y + 5xy \quad (6)$$

1.3 Bewys dat die wortels van $2x^2 - (k - 1)x + k - 3 = 0$ reëel is vir alle reële waardes van k . (5)1.4 Gegee: $3^{2m} = \frac{3p}{3-p}$, waar $p \neq 3$.1.4.1 Bereken die waarde van m as $p = 1,5$ (2)1.4.2 Bereken die waarde van p as $m = 0$ (2)**[26]****VRAAG 2**2.1 $7x + 1 ; 2x + 2 ; x - 1$ is die eerste drie terme van 'n meetkundige ry. Bepaal die waardes van x . (5)

2.2 'n Motor wat teen 'n konstante spoed beweeg het, begin om spoed te verminder teen 'n konstante tempo. Dit beweeg 25 m in die eerste sekonde, 20 m in die tweede sekonde, 16 m in die derde sekonde en so aan. Toon aan dat die totale afstand afgelê, voordat dit tot stilstand kom, nie 125 meter oorskry nie. (4)

2.3 In 'n rekenkundige reeks is die eerste term 2, die laaste term is 29 en die som van al die terme is 155. Bereken die gemene verskil. (5)

[14]

VRAAG 3

'n Kwadratiese getalle patroon, $T_n = an^2 + bn + c$, het die volgende inligting:
 $T_1 = T_5 = 24$ en dit het 'n konstante tweede verskil van 4.

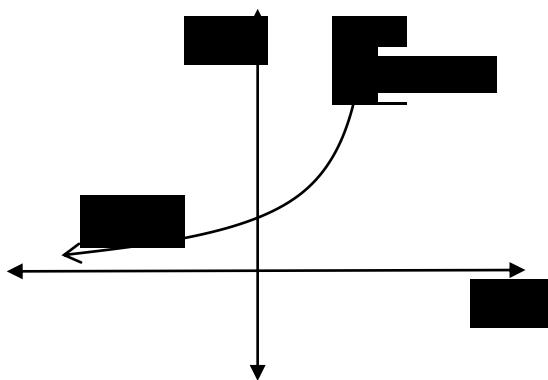
Bepaal die vergelyking van die algemene term van die kwadratiese patroon.

(8)

[8]

VRAAG 4

Sien gegewe diagram hieronder: $g(x) = k^x$; waar $k > 0$ en $(2 ; 36)$ is 'n punt op g .



4.1 Bepaal die waarde van k . (2)

4.2 Bepaal die vergelyking van $g^{-1}(x)$ in die vorm $y = \dots$ (2)

4.3 Vir watter waardes van x is $g^{-1}(x) \leq 0$? (2)

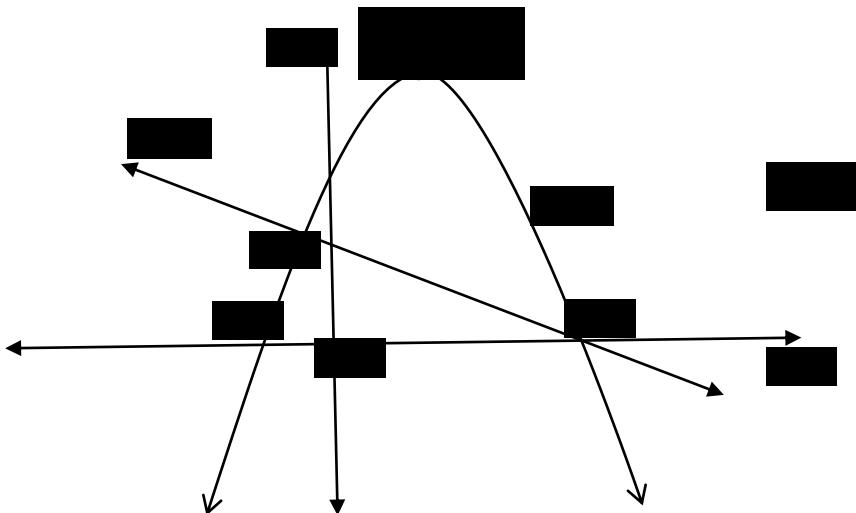
4.4 Skryf die waardeversameling (terrein) van h , as $h(x) = g(x - 3) + 2$, neer. (2)

[8]

VRAAG 5

Geteken hieronder is die grafieke van $f(x) = ax^2 + bx + c$ en $g(x) = -x + 5$.

A en B is die x -afsnitte van f . $T\left(\frac{3}{2}; \frac{49}{4}\right)$ is die draaipunt van f . B en S is die snypunte van f en g .



5.1 Bereken die koördinate van B. (2)

5.2 Bepaal die vergelyking van f in die vorm van $y = ax^2 + bx + c$ (4)

5.3 As $f(x) = -x^2 + 3x + 10$, bereken die koördinate van S. (4)

5.4 Gebruik die grafiek en los op vir x waar:

$$5.4.1 \quad f(x) \geq g(x) \quad (2)$$

$$5.4.2 \quad -x^2 + 3x - 2 \frac{1}{4} < 0 \quad (3)$$

[15]

VRAAG 6

Gegee: $f(x) = \frac{2}{x} - 1$

- 6.1 Teken 'n netjiese skets van f en toon alle afsnitte en asimptote. (4)
- 6.2 Bepaal $f'(x)$. (2)
- 6.3 Bepaal die vergelyking van h , die simmetriese as van f wat 'n negatiewe gradiënt het. (2)
- 6.4 'n Konstante waarde k word by h bygevoeg sodat die reguit lyn 'n raaklyn aan die grafiek van f word, met $x > 0$. Bepaal die waarde van k . (5)
[13]

VRAAG 7

- 7.1 Jack en Jill belê R2 000 elk by verskillende banke. Jack belê sy R2 000 teen 8% rente per jaar maandeliks saamgestel en Jill belê haar R 2 000 teen r % rente per jaar, half-jaarliks saamgestel. Hulle belegging is dieselfde werd na 12 maande. Bereken Jill se beleggingskokers. (3)
- 7.2 Anne koop 'n 'notebook' skootrekenaar vir R9 500. Indien die jaarlikse verminderingskokers 7,7% per jaar was, hoeveel jaar sal dit neem vir die 'notebook' skootrekenaar se waarde om tot R4 500 te verminder? (5)
- 7.3 Raeez koop 'n motor van R170 500. Hy betaal 'n deposito van 25% en neem 'n lening uit vir die balans. Die bank vra rente van 13,2% per jaar maandeliks saamgestel.
- 7.3.1 Bepaal die waarde van sy lening. (2)
- 7.3.2 Bereken die maandelikse paaiement as die lening terugbetaalbaar is in 5 jaar en die eerste paaiement word na een maand gemaak nadat die lening goedgekeur was. (5)
[15]

VRAAG 8

8.1 Gegee: $f(x) = x - 2x^2$

Bepaal $f'(x)$ vanaf eerste beginsels.

(6)

8.2 Bepaal $\frac{dy}{dx}$ as:

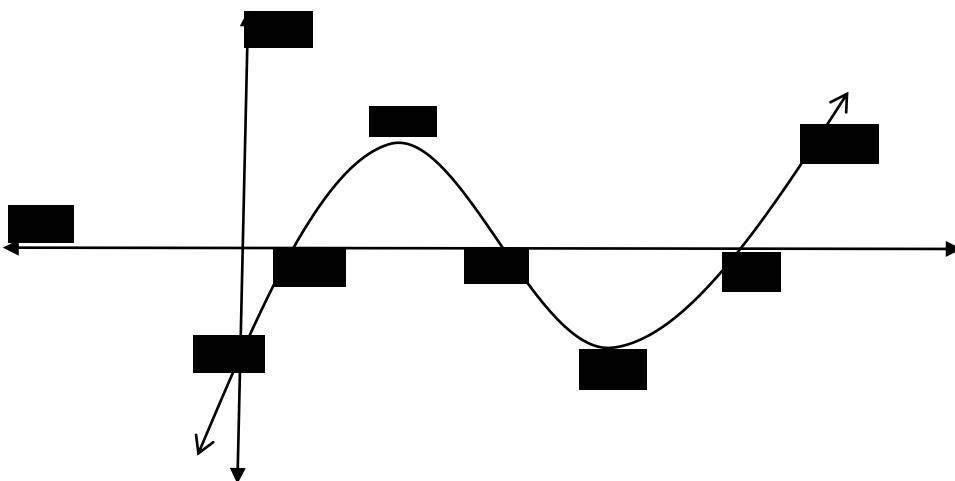
$$8.2.1 \quad y = \frac{1}{9}x^{-3} + 9x \quad (2)$$

$$8.2.2 \quad y = -\frac{1}{2x\sqrt{x}} + x^3 \quad (4)$$

[12]

VRAAG 9

Die onderstaande skets toon die grafiek van $h(x) = x^3 - 9x^2 + 23x - 15$. C en E is die draaipunte van h . B, D en F is die x -afsnitte van h en A is die y -afsnit.



9.1 Bepaal die x -koördinaat van die draaipunt C, korrek tot twee desimale plekke. (4)

9.2 Indien die x -koördinaat van B, 1 is, bepaal die koördinate van F. (4)

9.3 Die grafiek van h is konkaaf af vir $x < k$. Bereken die waarde van k . (3)

9.4 Bepaal die vergelyking van die raaklyn by D in die vorm $y = \dots$ (3)

[14]

VRAAG 10

In 'n tuisnywerheid is die totale koste (in rand) om x aantal koeke te bak per dag $R(\frac{1}{4}x^2 + 35x + 25)$. Die koste waarteen een verkoop word is $R(50 - \frac{1}{2}x)$.

- 10.1 Toon aan dat die wins wat gemaak is deur die formule gegee word:

$$P = -\frac{3}{4}x^2 + 15x - 25. \quad (2)$$

- 10.2 Bereken die daaglikse bakkery van koeke om maksimum wins te maak. (3)

- 10.3 Toon aan dat die koste om te bak 'n minimum is by $x = 10$. (5)
[10]

VRAAG 11

- 11.1 In 'n opname wat by 'n plaaslike verkeersdepartement gedoen is, is die volgende inligting verkry.

	Druip	Slaag	Totaal
Manlik	A	B	1200
Vroulik	C	D	400
Totaal	200	1400	1600

- 11.1.1 Bereken die waarskynlikheid dat 'n persoon, wat ewekansig gekies word, manlik sal wees. (1)
- 11.1.2 Bereken die waarskynlikheid dat 'n persoon, wat ewekansig gekies word, die toets gedruip het. (1)
- 11.1.3 Indien die gebeure 'manlik' en 'toets druip' onafhanklike gebeure is, toon aan dat die waarde van **A** = 150 is. (3)
- 11.1.4 Gebruik die waarde van **A** om die waardes van **B**, **C** en **D** te bepaal. (3)
- 11.1.5 Bereken die waarskynlikheid om 'n vrou te kies wat gedruip het. (2)
- 11.2 9 motors van verskillende vervaardigers, waarvan 4 swart is, moet in 'n reguit lyn geparkeer word.
- 11.2.1 Op hoeveel verskillende maniere kan al die motors geparkeer word? (2)
- 11.2.2 Indien die 4 swart motors langs mekaar geparkeer moet word, bepaal op hoeveel verskillende maniere die motors geparkeer kan word. (3)

[15]

TOTAAL: **150**

Memo

NOTE/LET WEL:

- If a candidate answers a question TWICE, mark the FIRST attempt ONLY.
Indien 'n kandidaat 'n vraag TWEE keer beantwoord, merk SLEGS die EERSTE poging.
- Consistent accuracy applies in ALL aspects of the marking guideline.
Volgehoue akkuraatheid geld deurgaans in ALLE aspekte van die nasienriglyn.
- If a candidate crossed out an attempt of a question and did not redo the question, mark the crossed-out attempt.
Indien 'n kandidaat 'n poging vir 'n vraag deurgetrek het en nie die vraag weer beantwoord het nie, merk die poging wat deurgetrek is.
- The mark for substitution is awarded for substitution into the correct formula.
Die punt vir substitusie word toegeken vir substitusie in die korrekte formule.

QUESTION 1/VRAAG 1

1.1.1	$\frac{1}{2}x^2 - x - 4 = 0$ $x^2 - 2x - 8 = 0$ $(x - 4)(x + 2) = 0$ $x = 4 \text{ or/of } x = -2$	✓✓ factors/faktore ✓ x-values/waardes (3)
1.1.2	$-3(x^2 + 3x) + 7 = 0$ $-3x^2 - 9x + 7 = 0$ $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ $x = \frac{-(-9) \pm \sqrt{(-9)^2 - 4(1)(7)}}{2(-3)}$ $x = 0,64 \text{ or/of } x = -3,64$	✓ standard form/standaardvorm ✓ substitution/substitusie ✓✓ x-values/waardes (4)
1.1.3	$2x^2 - 3x < 0$ $x(2x - 3) < 0$ $0 < x < \frac{3}{2}$	✓ x(2x - 3) ✓ critical values/kritiese waardes ✓✓ $0 < x < \frac{3}{2}$ (4)

QUESTION 2/VRAAG 2

2.1	$\frac{2x+2}{7x+1} = \frac{x-1}{2x+2}$ $(2x+2)^2 = (7x+1)(x-1)$ $4x^2 + 8x + 4 = 7x^2 - 6x - 1$ $3x^2 - 14x - 5 = 0$ $(3x+1)(x-5) = 0$ $x = -\frac{1}{3} \text{ or/of } x = 5$	✓ $\frac{T_2}{T_1} = \frac{T_3}{T_2}$ ✓ standard form/standaardvorm ✓ factors/faktore ✓ $x = -\frac{1}{3}$ ✓ $x = 5$ (5)
2.2	$25 ; 20 ; 16; \dots$ $a = 25 \quad ; \quad r = \frac{4}{5}$ $S_{\infty} = \frac{a}{1-r}$ $S_{\infty} = \frac{25}{1-\frac{4}{5}}$ $S_{\infty} = 125m$	✓ $r = \frac{4}{5}$ ✓ $S_{\infty} = \frac{a}{1-r}$ ✓ substitution/vervanging ✓ $S_{\infty} = 125 m$ (4)
2.3	$a = 2$ $l = 29$ $S_n = 155$ $S_n = \frac{n}{2}(a+l)$ $155 = \frac{n}{2}(2+29)$ $n = 10$ $29 = 2 + (10-1)d$ $9d = 27$ $d = 3$	✓ sum formula of AS/ <i>som formule van RR</i> ✓ sub./vervanging van a and/en l ✓ $n = 10$ ✓ sub./vervanging van $n = 10$ ✓ $d = 3$ (5) [14]

QUESTION 3/VRAAG 3

3. $\begin{aligned} 2a &= 4 \\ a &= 2 \\ 24 &= 2 + b + c \quad \dots\dots\dots(1) \\ 24 &= 50 + 5b + c \quad \dots\dots\dots(2) \\ 4b &= -48 \quad (2) - (1) \\ b &= -12 \\ 24 &= 2 - 12 + c \\ c &= 34 \\ T_n &= 2n^2 - 12n + 34 \end{aligned}$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ $2a = 4$ ✓ $a = 2$ ✓ sub. into /vervang in T_1 ✓ sub. into /vervang in T_5 ✓ method of solving/metode van oplossing ✓ $b = -12$ ✓ sub. of /vervanging van b ✓ $c = 34$
See alternative answers/ Kyk na alternatiewe antwoorde	(8) [8]

QUESTION 4/VRAAG 4

4.1	$36 = k^2$ $\therefore k = 6$	✓ sub of point/vervanging van punt ✓ $k = 6$ (2)
4.2	$y = 6^x$ $x = 6^y$ $y = \log_6 x$	✓ swop of x and y . / omruiling van x en y . ✓ $y = \log_6 x$ (2)
4.3	$0 < x \leq 1$	✓✓ answer/antwoord (2)
4.4	$y > 2$	✓✓ answer/antwoord (2) [8]

QUESTION 5/VRAAG 5

5.1	$B(5; 0)$	✓✓ answer /antwoord (2)
5.2	$y = a(x - p)^2 + q$ $y = a\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{49}{4}$ $0 = a\left(5 - \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{49}{4}$ $a = -1$ $y = -1\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{49}{4}$ $y = -1\left(x^2 - 3x + \frac{9}{4}\right) + \frac{49}{4}$ $y = -x^2 + 3x + 10$ <p style="text-align: center;">OR/OF</p> $y = a(x - 5)(x + 2)$ Inspection/ <i>Inspeksie $\frac{49}{4} = a\left(\frac{3}{2} - 5\right)\left(\frac{3}{2} + 2\right)$ $a = -1$ $y = -1(x - 5)(x + 2)$ $y = -x^2 + 3x + 10$ </i>	✓ sub of turning point/ vervanging van draaipunt ✓ sub of point B/ vervanging van punt B ✓ $a = -1$ ✓ $y = -x^2 + 3x + 10$ (4)

5.3	$-x^2 + 3x + 10 = -x + 5$ $x^2 - 4x - 5 = 0$ $(x - 5)(x + 1) = 0$ $x = 5 \text{ or/of } x = -1$ $S(-1; 6)$	✓ $f(x) = g(x)$ ✓ standard form/ <i>standaardvorm</i> ✓ factors/faktore ✓ $S(-1; 6)$ (4)
5.4.1	$-1 \leq x \leq 5$	✓✓ answer/antwoord (2)
5.4.2	$-x^2 + 3x - 2,25 < 0$ $-x^2 + 3x + 10 < 2,25 + 10$ $\therefore f(x) < 12,25$ $x \in R ; x \neq 1,5$	✓ $f(x) < 12,25$ ✓✓ $x \in R ; x \neq 1,5$ accuracy/akkuraatheid (3) [15]

QUESTION 6/VRAAG 6

6.1	<p>A graph of a rational function on a Cartesian coordinate system. It features a vertical asymptote at the origin (0,0). A horizontal dashed line represents the horizontal asymptote at y = 2. There is a hole in the graph at the point (1, 2), where the function is undefined. The graph consists of two branches: one in the upper-left region and another in the lower-right region, both approaching the vertical asymptote from different sides and the horizontal asymptote as x increases.</p>	✓ asymptote/asimptoot ✓ x-intercept/x-afsnit ✓ shape/vorm ✓ other point/ander punt (4)
6.2	$f(x) = 2x^{-1} - 1$ $f'(x) = -2x^{-2}$	✓ $f'(x) = -2x^{-2} - 1$ ✓ $f'(x) = -2x^{-2}$ (2)
6.3	$h(x) = -x - 1$	✓✓ answer/antwoord (2)

6.4	$f'(x) = -\frac{2}{x^2}$ and/en $h(x) = -x - 1$ $-\frac{2}{x^2} = -1$ $x^2 = 2$ $x = \sqrt{2}; x > 0$ $f(\sqrt{2}) = \frac{2}{\sqrt{2}} - 1$ Equation of tangent/vergelyking van raaklyn: $y = -x + c$ $\frac{2}{\sqrt{2}} - 1 = -\sqrt{2} + c$ $c = -1 + 2\sqrt{2}$ $\therefore k = 2\sqrt{2}$	✓ setting up of equation/ <i>opstel van vergelyking</i> ✓ $x = \sqrt{2}$ ✓ $\frac{2}{\sqrt{2}} - 1$ ✓ sub of $(\sqrt{2}; \frac{2}{\sqrt{2}} - 1)$ / <i>vervanging van</i> $(\sqrt{2}; \frac{2}{\sqrt{2}} - 1)$ ✓ $k = 2\sqrt{2}$
(5) [13]		

QUESTION 7/VRAAG 7

7.1	$2000 \left(1 + \frac{8}{1200}\right)^{12} = 2000 \left(1 + \frac{r}{200}\right)^2$ $\sqrt{\left(1 + \frac{8}{1200}\right)^{12}} = \left(1 + \frac{r}{200}\right)$ $r = 8,13\%$	✓ $\frac{8}{1200}$ and/en $\frac{r}{200}$ ✓ $n = 12$ and/en $n = 2$ ✓ $r = 8,13\%$
(3)		
7.2	$A = P(1 - i)^n$ $4500 = 9500(1 - 7,7\%)^n$ $n = \frac{\log \frac{4500}{9500}}{\log(1 - 7,7\%)}$ $n \approx 9,325$ It will take 10 years/ <i>Dit sal 10 jaar neem.</i>	✓ correct formula/ <i>korrekte formule</i> ✓ sub. of A and P/ <i>vervanging van A en P</i> ✓ use of logs/ <i>gebruik van logs</i> ✓ $n \approx 9,325$ ✓ 10 years/ <i>10 jaar</i>
(5)		
7.3.1	$\frac{75}{100} \times 170500 = R127875$ OR/OF $\frac{25}{100} \times 170500 = 42625$ $\text{Loan/lening} = 170500 - 42625$ $\text{Loan/lening} = R127875$	✓✓ answer/ <i>antwoord</i> OR/OF ✓ R 42 625 ✓ answer/ <i>antwoord</i>
(2) (2)		
7.3.2	$127875 = \frac{x \left[1 - \left(1 + \frac{13,2}{1200}\right)^{-60}\right]}{\frac{13,2}{1200}}$ $x = R 2922,66$	✓ $\frac{13,2}{1200}$ ✓ $n = 60$ ✓ sub of i, n and 127 875 into correct formula/ <i>vervanging van i, n en 127 875 in die korrekte formule</i> ✓✓ answer/ <i>antwoord</i>
(5) [15]		

QUESTION 8/VRAAG 8

8.1	$f(x) = x - 2x^2$ $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(x+h) - 2(x+h)^2 - (x - 2x^2)}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(x+h) - 2(x^2 + 2xh + h^2) - x + 2x^2}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{x + h - 2x^2 - 4xh - 2h^2 - x + 2x^2}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{-4xh - 2h^2 + h}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h(-4x - 2h + 1)}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} (-4x - 2h + 1)$ $= -4x + 1$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ formula/formule ✓ substitution of/substitusie van $(x + h)$ ✓ simplification/vereenvoudiging ✓ simplification to/vereenvoudiging na $(-4xh - 2h^2 + h)$ ✓ common factor/gemene faktor ✓ answer/antwoord <p>Answer ONLY: 0 marks SLEGS antwoord: 0 punte</p>
	<p>Penalise 1 mark for incorrect use of formula. Must show $f'(x)$. <i>Penaliseer 1 punt vir verkeerde gebruik van formule. Moet $f'(x)$ toon.</i></p>	(6)
8.2.1	$y = \frac{1}{9}x^{-3} + 9x$ $\frac{dy}{dx} = -\frac{1}{3}x^{-4} + 9$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ $-\frac{1}{3}x^{-4}$ ✓ 9 <p>(2)</p>
8.2.2	$y = -\frac{1}{2x\sqrt{x}} + x^3$ $y = -\frac{1}{2x \cdot x^{\frac{1}{2}}} + x^3$ $y = -\frac{1}{2}x^{-\frac{3}{2}} + x^3$ $\frac{dy}{dx} = \frac{3}{4}x^{-\frac{5}{4}} + 3x^2$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ $\sqrt{x} = x^{\frac{1}{2}}$ ✓ $-\frac{1}{2}x^{-\frac{3}{2}}$ ✓ $\frac{3}{4}x^{-\frac{5}{4}}$ ✓ $3x^2$ <p>(4) [12]</p>

QUESTION 9/VRAAG 9

9.1	$h(x) = x^3 - 9x^2 + 23x - 15.$ $h'(x) = 3x^2 - 18x + 23$ $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ $x = \frac{-(-18) \pm \sqrt{(-18)^2 - 4(3)(23)}}{2(3)}$ $x = 4,15 \quad \text{or} \quad x = 1,85$ $x = 1,85 \text{ at C/by C}$	✓ $h'(x) = 3x^2 - 18x + 23$ ✓ sub into formula/ <i>vervang in formule</i> ✓ both x values/ <i>beide x waardes</i> ✓ $x = 1,85$ (4)	
9.2	$h(x) = x^3 - 9x^2 + 23x - 15.$ $h(x) = (x - 1)(x^2 - 8x + 15)$ $h(x) = (x - 1)(x - 3)(x - 5)$ $\therefore F(5; 0)$	✓ $(x - 1)(x^2 - 8x + 15)$ ✓ $(x - 1)(x - 3)(x - 5)$ ✓ ✓ $F(5; 0)$ (4)	
9.3	$h(x) = x^3 - 9x^2 + 23x - 15.$ $h'(x) = 3x^2 - 18x + 23$ $h''(x) = 6x - 18$ $6x - 18 = 0$ $x = 3$ $\therefore k = 3$	$x = \frac{4,15 + 1,85}{2}$ $x = \frac{6}{2}$ $x = 3$	✓ $h''(x) = 6x - 18$ ✓ $6x - 18 = 0$ ✓ $\therefore k = 3$ (3)
9.4	$h'(x) = 3x^2 - 18x + 23$ $h'(3) = 3(3)^2 - 18(3) + 23$ $h'(3) = -4$ $y = -4x + c$ $0 = -4(3) + c$ $c = 12$ $y = -4x + 12$	✓ $h'(3) = -4$ ✓ sub of point D/ <i>vervanging van punt D</i> ✓ $y = -4x + 12$ (3) [14]	

QUESTION 10/VRAAG 10

10.1	$P = x \left(50 - \frac{1}{2}x \right) - \left(\frac{1}{4}x^2 + 35x + 25 \right)$ $P = 50x - \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{4}x^2 - 35x - 25$ $P = -\frac{3}{4}x^2 + 15x - 25$	✓ $x \left(50 - \frac{1}{2}x \right)$ ✓ subtracting total cost/ <i>aftrekking van totale koste</i> (2)
10.2	$\frac{dP}{dx} = -\frac{3}{2}x + 15$ $-\frac{3}{2}x + 15 = 0$ $x = 10$	✓ $\frac{dP}{dx} = -\frac{3}{2}x + 15$ ✓ $-\frac{3}{2}x + 15 = 0$ ✓ $x = 10$ (3)
10.3	$C = \frac{\frac{1}{4}x^2 + 35x + 25}{x}$ $C = \frac{1}{4}x + 35 + 25x^{-1}$ $\frac{dC}{dx} = \frac{1}{4} - 25x^{-2}$ $\frac{1}{4} - 25x^{-2} = 0$ $\frac{25}{x^2} = \frac{1}{4}$ $x^2 = 100$ $x = 10$ <p>∴ Minimum /Minimum</p>	✓ $C = \frac{\frac{1}{4}x^2 + 35x + 25}{x}$ ✓ $C = \frac{1}{4}x + 35 + 25x^{-1}$ ✓ $\frac{dC}{dx} = \frac{1}{4} - 25x^{-2}$ ✓ $\frac{1}{4} - 25x^{-2} = 0$ ✓ $x = 10$ (5) [10]

QUESTION 11/VRAAG 11

11.1.1	$P(M) = \frac{1200}{1600}$ $P(M) = \frac{3}{4}$ or/of 0,75	✓ answer/antwoord (1)
11.1.2	$P(Fail) = \frac{200}{1600}$ $P(Fail) = \frac{1}{8}$	✓ answer/antwoord (1)
11.1.3	$P(M) \times P(F) = \frac{3}{4} \times \frac{1}{8}$ $= \frac{3}{32}$ $\frac{3}{32} = \frac{A}{1600}$ $A = 150$	$\checkmark \frac{3}{4} \times \frac{1}{8}$ $\checkmark \frac{3}{32}$ $\checkmark \frac{3}{32} = \frac{A}{1600}$ (3)
11.1.4	$B = 1050$ $C = 50$ $D = 350$	$\checkmark B = 1050$ $\checkmark C = 50$ $\checkmark D = 350$ (3)
11.1.5	$P(F/F) = \frac{50}{1600}$ $P(F/F) = \frac{1}{32}$	$\checkmark 50$ $\checkmark 1600$ (2)
11.2.1	$9! = 362880$	$\checkmark \checkmark$ answer/antwoord (2)
11.2.2	$4! \times 5! \times 6$ $= 17280$ OR/OF $6! \times 4! = 17280$	$\checkmark 4! \times 5!$ $\checkmark \times 6$ $\checkmark 17280$ (3) [15]

TOTAL/TOTAAL: 150

ALTERNATIVE ANSWERS / ALTERNATIEWE ANTWOORDE

<p>1.1.1</p> $\frac{1}{2}x^2 - x - 4 = 0$ $\left(\frac{1}{2}x + 1\right)(x - 4) = 0$ $x = -2 \text{ or/of } x = 4$ <p style="text-align: center;">OR/OF</p> $\frac{1}{2}x^2 - x - 4 = 0$ $\left(\frac{1}{2}x - 2\right)(x + 2) = 0$ $x = 4 \text{ or/of } x = -2$ <p style="text-align: center;">OR/OF</p> $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ $x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4\left(\frac{1}{2}\right)(-4)}}{2\left(\frac{1}{2}\right)}$ $x = 4 \text{ or/of } x = -2$	<p><input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> factors/faktore <input checked="" type="checkbox"/> x-values/waardes</p> <p style="text-align: right;">(3)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> factors/faktore <input checked="" type="checkbox"/> x-values/waardes</p> <p style="text-align: right;">(3)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> sub into formula/ <i>vervang in formule</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> x-values/waardes</p>
<p>3.1</p> $2a = 4$ $a = 2$ $T_3 = \text{axis of symmetry /simmetriese as}$ $T_n = a(n + p)^2 + q$ $T_n = 2(n + p)^2 + q$ $T_n = 2(n - 3)^2 + q$ $24 = 2(1 - 3)^2 + q$ $q = 16$ $T_n = 2(n - 3)^2 + 16$ $T_n = 2(n^2 - 6n + 9) + 16$ $T_n = 2n^2 - 12n + 34$	<p><input checked="" type="checkbox"/> $2a = 4$ <input checked="" type="checkbox"/> $a = 2$ <input checked="" type="checkbox"/> $T_n = 2(n + p)^2 + q$ <input checked="" type="checkbox"/> $T_n = 2(n - 3)^2 + q$ <input checked="" type="checkbox"/> $24 = 2(1 - 3)^2 + q$ <input checked="" type="checkbox"/> $q = 16$ <input checked="" type="checkbox"/> $T_n = 2(n^2 - 6n + 9) + 16$ <input checked="" type="checkbox"/> $T_n = 2n^2 - 12n + 34$</p> <p style="text-align: right;">(8)</p>
<p>5.4.2</p> $-x^2 + 3x - \frac{9}{4} < 0$ $x^2 - 3x + \frac{9}{4} > 0$ $4x^2 - 12x + 9 > 0$ $(2x - 3)(2x - 3) > 0$ $\therefore x \in R ; x \neq \frac{3}{2}$	<p><input checked="" type="checkbox"/> factors/faktore</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> answer/antwoord</p> <p style="text-align: right;">(3)</p>

PolyMathic

Vraestel 2

Rekord

Eksamens

�PolyMathic

Graad 12 Rekord Eksamen

Totaal: 150

Tyd: 3 ure

VRAAG 1

1.1 Los op vir x :

1.1.1 $x^2 - x - 30 = 0$ (2)

1.1.2 $3x^2 - 8x = 4$ (korrek tot TWEE desimale plekke) (4)

1.1.3 $\sqrt{5-x} - x = 1$ (5)

1.1.4 $\frac{6x^2 - 3x}{3} \leq 3x^2$ (5)

1.1.5 $2^{x+2} + 7\sqrt{2^x} = 2$ (5)

1.2 Bewys dat die vergelyking $6x^2 + 2px - 3x - p = 0$ rasionale wortels het vir alle rasionale waardes van p .

(4)

[25]

VRAAG 2

2.1 Bereken die getal terme van die volgende rekenkundige ry:

6; 1; -4; -9; ... ; -239 (3)

2.2 Die 3^{de} term van 'n meetkundige reeks is 18 en die 5^{de} term is 162.
Bepaal die som van die eerste 7 terme, indien $r < 0$.

(6)

2.3 Die volgende terme vorm 'n kwadratiese ry:

3; x ; 11; 21; 35; ...

Bepaal die waarde van x . (3)

2.4 Die eerste term van 'n meetkundige ry is 9. Die verhouding van die som van die eerste agt terme tot die som van die eerste vier terme is 97 : 81.

Bepaal die eerste DRIE terme van die ry, indien die terme positief is. (6)

2.5 Beskou die volgende oneindige meetkundige reeks:

$$2(p-5) + 2(p-5)^2 + 2(p-5)^3 + \dots$$

2.5.1 Vir watter waarde(s) van p is die reeks konvergerent? (3)

2.5.2 Indien $p = 4\frac{1}{2}$, bereken S_{∞} . (3)

[24]

VRAAG 3

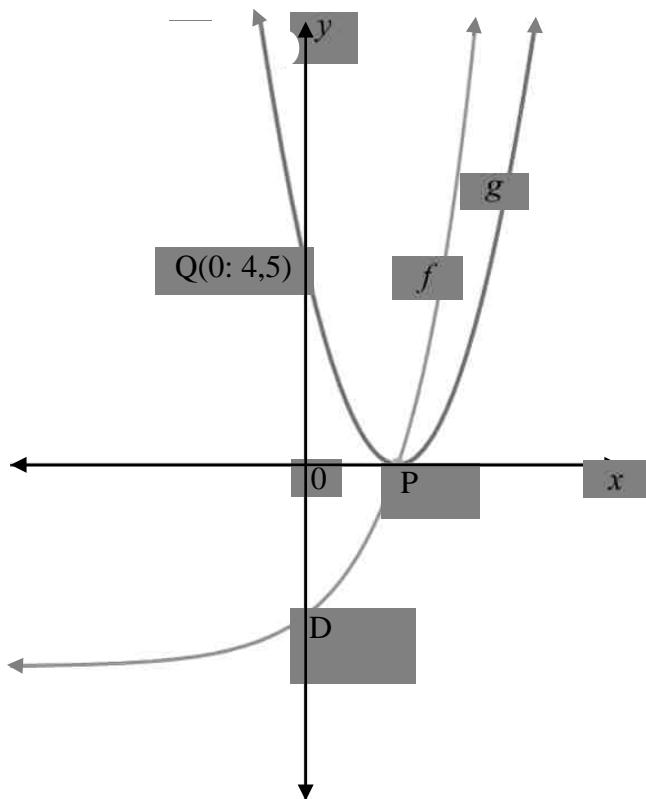
- 3.1 Lungile het 'n kar vir R134 000 gekoop. Dit verminder in waarde op die verminderde saldo metode met 6,8% per jaar.
Na hoeveel jaar sal die waarde van die motor R100 000 wees? (4)
- 3.2 'n Bank staan 'n lening van R150 000 aan Clive toe teen 'n rentekoers van 15,25% per jaar, maandeliks saamgestel. Clive betaal die lening in 24 gelyke maandelikse paaiememente terug. Die betaling begin 3 maande nadat die lening toegestaan is.
- 3.2.1 Bereken sy maandelikse paaiement. (5)
- 3.2.2 Bereken die verskuldigde bedrag onmiddellik nadat Clive sy 18^{de} betaling gemaak het. (4)
[13]

VRAAG 4

Die grafieke van $f(x) = 2^x - 8$ en $g(x) = ax^2 + bx + c$ is hieronder geskets.

Punt Q(0; 4,5) en punt D is die y -afsnitte van grafieke g en f onderskeidelik.

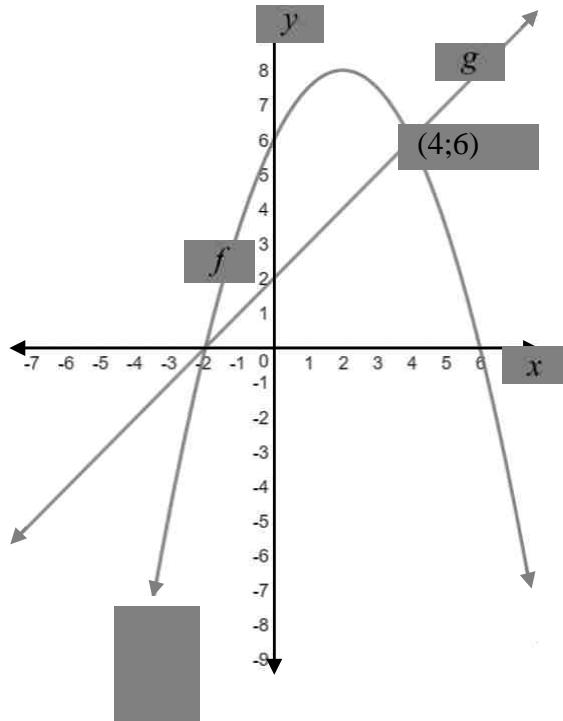
Die grafieke se snypunt is by punt P, wat ook die draaipunt van grafiek g is, asook die gemeenskaplike x -afsnit van f en g .



- 4.1 Skryf die vergelyking van die asimptoot van grafiek f neer. (1)
- 4.2 Bepaal die koördinate van punt P en punt D. (4)
- 4.3 Bepaal die vergelyking van h indien $h(x) = f(2x) + 8$. (2)
- 4.4 Bepaal die vergelyking van h^{-1} in die vorm $y = \dots$ (2)
- 4.5 Skryf die waardeversameling van h^{-1} neer. (1)
- 4.6 Bepaal die vergelyking van g . (3)
- 4.7 Bereken: $\sum_{k=0}^3 g(k) - \sum_{k=4}^5 g(k)$ (3)
- 4.8 Beskryf die transformasie wat toegepas word op grafiek g sodat die nuwe grafiek wat verkry word geen reële wortels sal hê nie? (1)

VRAAG 5

Die grafieke van $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + 2x + 6$ en $g(x) = x + 2$ is hieronder geskets. Die grafieke sny by $(-2; 0)$ en $(4; 6)$.



Gebruik die grafieke en bepaal die waardes van x waarvoor:

$$5.1 \quad f(x) = g(x) \quad (2)$$

$$5.2 \quad \frac{f(x)}{g(x)} \geq 0 \quad (2)$$

$$5.3 \quad f'(x) \cdot g(x) \geq 0 \quad (2)$$

[6]

VRAAG 6

Gegee: $f(x) = \frac{1}{4}x^2$

$$6.1 \quad \text{Skryf die vergelyking van } g \text{ neer, indien } g \text{ die refleksie van } f \text{ om die } y\text{-as is.} \quad (1)$$

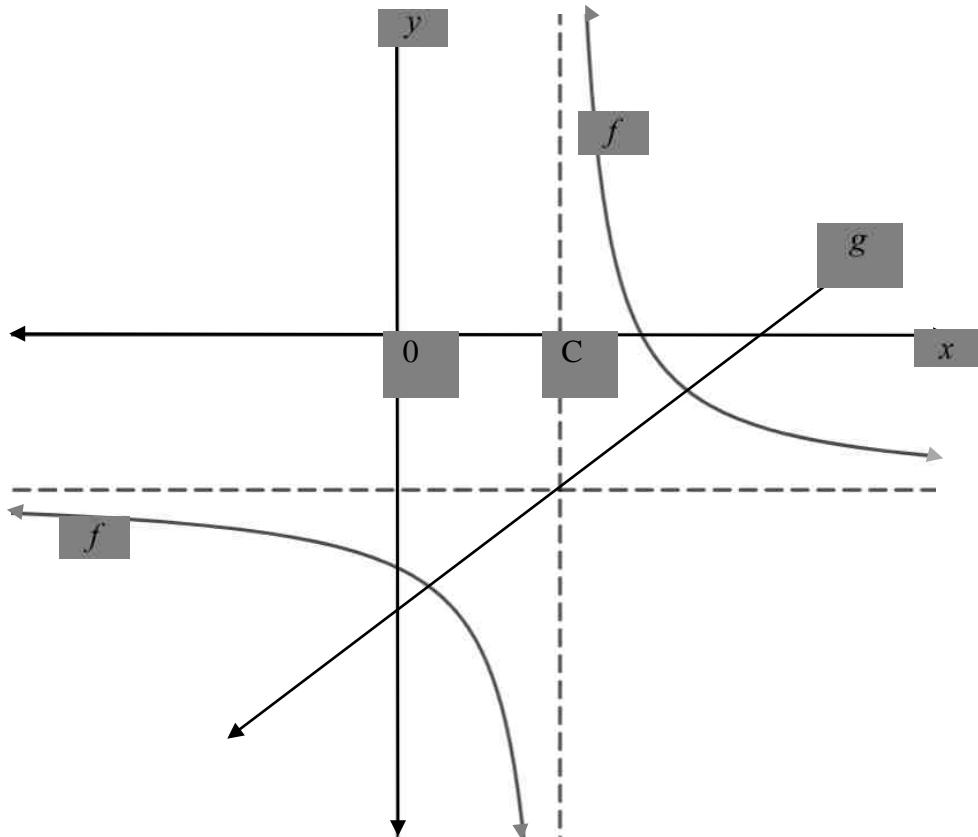
$$6.2 \quad \text{Skryf die vergelyking van } h \text{ neer, indien } f \text{ TWEE eenhede af getransleer word om } h \text{ te verkry.} \quad (1)$$

$$6.3 \quad \text{Skryf die waardeversameling van } h \text{ neer.} \quad (1)$$

[3]

VRAAG 7

Die grafieke van $f(x) = \frac{3}{x-2} - 3$ en g , die simmetrie as van f , is hieronder geskets. Die vertikale asimptoot sny die x -as by C.



- 7.1 Skryf die vergelyking van die vertikale asimptoot van f neer. (1)
- 7.2 Beskryf hoe die grafiek van $h(x) = \frac{3}{x}$ getransformeerd word om f te verkry. (2)
- 7.3 Skryf die definisieversameling van $f(x-1)$ neer. (1)
- 7.4 Bepaal die vergelyking van die lyn parallel aan g (die simmetrie-as van f) deur die punt C. (3)
[7]

VRAAG 8

Gegee: $f(x) = 1 - 3x^2$

- 8.1 Bepaal $f'(x)$ vanuit EERSTE beginsels. (5)
- 8.2 Vervolgens, bereken die gradiënt van die raaklyn van f by $x = 2$. (2)
[7]

VRAAG 9

Bepaal die volgende:

9.1 $\frac{d}{dt}[(t-2)(t+3)]$ (3)

9.2 $D_x \left[\frac{5x^3 - 4}{x} \right]$ (3)
[6]

VRAAG 10

Die gradiënt van 'n raaklyn aan die kurwe van $f(x) = ax^3 + bx^2$ by punt C (1; 7) is 17.

10.1 Bereken die waardes van a en b . (6)

10.2 Indien dit gegee word dat $a = 3$ en $b = 4$, bepaal die koördinaat van een ander punt op die kurwe waar die gradiënt op die kurwe ook 17 sal wees. (6)

10.3 Teken die grafiek van $f(x) = 3x^3 + 4x^2$, duि alle afsnitte met die asse en die draaipunt op die grafiek aan. (4)

10.4 Bereken die waardes vas x , indien $f(x) = 3x^3 + 4x^2$ konkaaf op is. (3)
[19]

VRAAG 11

Die pad wat 'n meteoriet beweeg kan gevolg word deur die volgende formule:

$s(t) = 6000 - 600t - 0,2t^3 + 2 \times 10^{-3}t^5$ waar $s(t)$ die afstand (in meter) is wat die meteoriet vanaf die aarde is, t sekondes nadat dit waargeneem is.

11.1 Bepaal die snelheid waarteen die meteoriet die aarde nader nadat dit die EERSTE keer waargeneem word. (3)

11.2 Bewys dat die meteoriet teen die aarde sal bots teen $t = 10s..$ (2)

11.3 Bereken die versnelling (tempo van verandering van snelheid) van die meteoriet by $t = 5s$. (3)
[8]

VRAAG 12

Gebeurtenisse A, B en C gebeur soos volg waar A en B onafhanklike gebeurtenisse is.

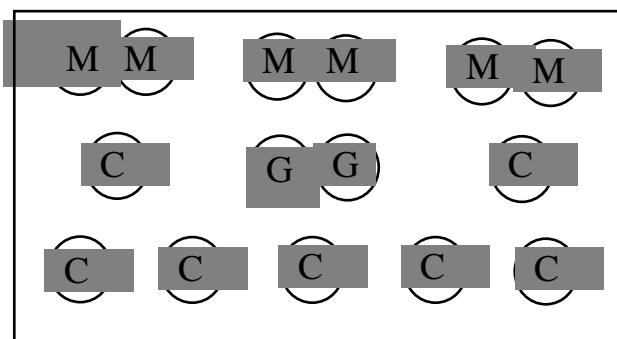
- $P(A) = 0,38$
- $P(B) = 0,42$
- $P(A \cap B) = 0,1596$
- $P(C) = 0,28$
- Daar is 456 mense in gebeurtenis A.

- 12.1 Is A en B onderling uitsluitende gebeurtenisse? Motiveer jou antwoord. (2)
- 12.2 Deur van 'n toepaslike formule gebruik te maak, bewys dat $P(A \cup B) = 0,64$. (2)
- 12.3 Bereken die hoeveelheid mense in die steekproefruimte. (2)
- 12.4 Bereken $n(C')$. (2)
- [8]

VRAAG 13

- 13.1 Die letters in die woord JOHAN kan op enige manier gerangskik word SONDER herhaling.
Wat is die waarskynlikheid dat die woord JOHAN met 'n J begin en met 'n A sal eindig? (3)
- 13.2 Die Lauwrens familie neem familie foto's. Die fotograaf rangskik drie getroude paartjies, sewe kinders en twee grootouers soos volg:

Die paartjies staan as man en vrou langs mekaar, die grootouers in die middel en die kinders in die ander posisies soos aangedui in die onderstaande diagram.



M	Getroude paartjies
G	Grootouers
C	Kinders

Hoeveel moontlike maniere kan die Lauwrens familie gerangskik word vir die foto? (4)
[7]

TOTAAL 150

Memo

VRAAG 1		
1.1		
1.1.1	$x^2 - x - 30 = 0$ $(x-6)(x+5) = 0$ $x = 6 \text{ of } x = -5$	✓ korrekte faktore ✓ albei antwoorde korrek (2)
1.1.2	$3x^2 - 8x - 4 = 0$ $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ $x = \frac{-(-8) \pm \sqrt{(-8)^2 - 4(3)(-4)}}{2(3)}$ $x = 3,10 \text{ of } x = -0,43$	✓ standaardvorm ✓ korrekte vervanging in korrekte formule ✓ $x = 3,10$ ✓ $x = -0,43$ Penaliseer slegs een keer vir verkeerde afronding (4)
1.1.3	$\sqrt{5-x} - x = 1$ $\sqrt{5-x} = 1 + x$ $(\sqrt{5-x})^2 = (1+x)^2$ $x^2 + 3x - 4 = 0$ $(x+4)(x-1) = 0$ $x = -4 \text{ of } x = 1$ <p>N.v.T.</p>	✓ isoleer vierkantswortel ✓ kwadreer albei kante ✓ standaardvorm ✓ albei antwoorde korrek ✓ kies korrekte antwoord (5)
1.1.4	$\frac{6x^2 - 3x}{3} \leq 3x^2$ $2x^2 - x \leq 3x^2$ $2x^2 - 3x^2 - x \leq 0$ $-x^2 - x \leq 0$ $-x(x+1) \leq 0$ $x \geq 0 \text{ of } x \leq -1$ <p>OF</p>	✓ vereenvoudiging ✓ standaardvorm ✓ korrekte faktore ✓ kritieke waardes ✓ korrekte ongelykheid

	$\frac{6x^2 - 3x}{3} \leq 3x^2$ $6x^2 - 3x \leq 9x^2$ $6x^2 - 9x^2 - 3x \leq 0$ $-3x^2 - 3x \leq 0$ $3x(x+1) \geq 0$ $x \geq 0 \text{ of } x \leq -1$	✓ vereenvoudiging ✓ standaardvorm ✓ korrekte faktore ✓ kritieke waardes ✓ korrekte ongelykheid (5)
1.1.5	$2x^2 + 7\sqrt{2x} = 2$ $2^2 \cdot 2^x + 7 \cdot 2^{\frac{x}{2}} - 2 = 0$ $4 \cdot 2^x + 7 \cdot 2^{\frac{x}{2}} - 2 = 0$ $(4 \cdot 2^{\frac{x}{2}} - 1)(2^{\frac{x}{2}} + 2) = 0$ $2^{\frac{x}{2}} = \frac{1}{4} \quad \text{or} \quad 2^{\frac{x}{2}} = -2$ $2^{\frac{x}{2}} = 2^{-2} \quad \text{N.v.T.}$ $\frac{x}{2} = -2$ $x = -4$	✓ standaardvorm ✓ faktore ✓ $2^{\frac{x}{2}} = 2^{-2}$ ✓ N.v.T. ✓ $x = -4$ (5)
1.2	$6x^2 + 2px - 3x - p = 0$ $6x^2 + x(2p - 3) - p = 0$ $\Delta = b^2 - 4ac$ $\Delta = (2p - 3)^2 - 4(6)(-p)$ $= 4p^2 + 12p + 9$ $= (2p + 3)^2$ $\Delta = \text{volkome vierkant}$ $\therefore \text{rationale wortels}$	✓ koëffisiënt van x ✓ korrekte vervanging in korrekte formule ✓ faktore ✓ $\therefore \Delta = \text{volkome vierkant}$ (gevolgtrekking) (4)
	[25]	

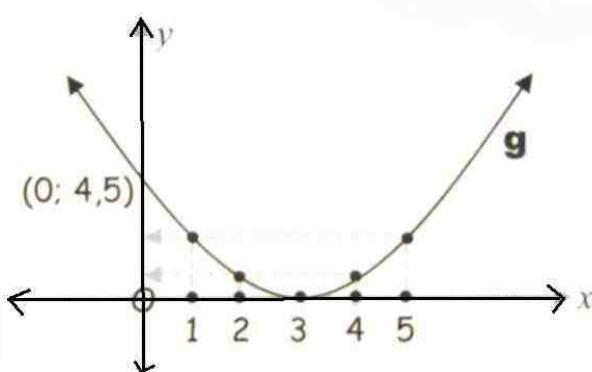
VRAAG 2		
2.1	$T_n = a + (n-1)d$ $-239 = 6 + (n-1)(-5)$ $-239 = 6 - 5n + 5$ $250 = 5n$ $n = 50$	✓ $T_n = -239$ ✓ $d = -5$ ✓ antwoord (3)
2.2	$T_3 = ar^2 = 18 \dots \textcircled{1}$ $T_5 = ar^4 = 162 \dots \textcircled{2}$ $\textcircled{2} \div \textcircled{1}: \quad r^2 = 9 \quad (r < 0)$ $r = -3$ $ar^2 = 18$ $a(9) = 18$ $a = 2$ $S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}$ $S_7 = \frac{2((-3)^7 - 1)}{-3 - 1}$ $= \frac{2(-2187 - 1)}{-4}$ $= 1094$	✓ vergelyking \textcircled{1} ✓ vergelyking \textcircled{2} ✓ $r = -3$ ✓ $a = 2$ ✓ korrekte vervanging in korrekte formule ✓ antwoord (6)
2.3	3; x ; 11; 21; 35 $x - 3$; 11; $-x$; 10; 14 $-2x = 4 - 14$ $-2x = -10$ $x = 5$	✓ eerste verskil ✓ gelykstel van tweede verskil ✓ antwoord (3)

2.4	$S_8 : S_4 = 97 : 81$ $\frac{S_8}{S_4} = \frac{97}{81}$ $\frac{a(1-r^8)}{1-r} : \frac{a(1-r^4)}{1-r} = \frac{97}{81}$ $\frac{a(1-r^8)}{1-r} \times \frac{1-r}{a(1-r^4)} = \frac{97}{81}$ $\frac{(1-r^8)}{(1-r^4)} = \frac{97}{81}$ $\frac{(1-r^4)(1+r^4)}{(1-r^4)} = \frac{97}{81}$ $1+r^4 = \frac{97}{81}$ $r^4 = \frac{16}{81}$ $r^4 = \left(\frac{2}{3}\right)^4$ $r = \left(\frac{2}{3}\right)$ $\therefore r = \left(\frac{2}{3}\right)$ <p>Eerste drie terme: 9; 6; 4</p>	$\checkmark \frac{a(1-r^8)}{1-r} : \frac{a(1-r^4)}{1-r} = \frac{97}{81}$ $\checkmark \text{ vereenvoudig}$ $\frac{(1-r^8)}{(1-r^4)} = \frac{97}{81}$ $\checkmark \text{ faktore}$ $\checkmark r^4 = \left(\frac{2}{3}\right)^4$ $\checkmark r = \left(\frac{2}{3}\right)$ $\checkmark \text{ eerste drie terme}$ (6)
2.5.1	$2(p-5) + 2(p-5)^2 + 2(p-5)^3 + \dots$ $r = p - 5$ <p>Konvergeer:</p> $-1 < r < 1$ $-1 < p - 5 < 1$ $4 < p < 6$	$\checkmark r = p - 5$ $\checkmark -1 < p - 5 < 1$ $\checkmark 4 < p < 6$ (3)
2.5.2	$S_{\infty} = \frac{a}{1-r}$ $= \frac{-1}{1 - (-\frac{1}{2})}$ $= -\frac{2}{3}$	$\checkmark \text{ vervang } a = -1;$ $\checkmark r = -\frac{1}{2}$ $\checkmark \text{ antwoord}$ (3)
		[24]

VRAAG 3		
3.1	$A = P(1-i)^n$ $100\ 000 = 134\ 000(1-0,068)^n$ $\frac{50}{67} = (0,932)^n$ $n = \log_{0,932}\left(\frac{50}{67}\right)$ $n = 4,16 \text{ jare}$	✓ korrekte formule ✓ korrekte vervanging ✓ $n = \log_{0,932}\left(\frac{50}{67}\right)$ ✓ antwoord (4)
3.2.1	$A = P(1+i)^n$ $A = 150\ 000 \left(1 + \frac{0,1525}{12}\right)^2$ $= R153\ 836,73$ $P = \frac{x[1 - (1+i)^{-n}]}{i}$ $153\ 836,73 = \frac{x \left[1 - \left(1 + \frac{0,1525}{12}\right)^{-24}\right]}{\frac{0,1525}{12}}$ $x = R7\ 477,31$ <p>∴ Die maandelikse paaiement is R7 477,31 per maand</p>	✓ $n = 2$ ✓ $i = \frac{0,1525}{12}$ ✓ korrekte vervanging in korrekte formule vir P ✓ $n = -24$ ✓ antwoord (5)
3.2.2	$P = \frac{x[1 - (1+i)^{-n}]}{i}$ $P = \frac{7\ 477,31 \left[1 - \left(1 + \frac{0,1525}{12}\right)^{-6}\right]}{\frac{0,1525}{12}}$ $= R42\ 934,09$ <p>OF</p>	✓ vervanging in korrekte formule ✓ $i = \frac{0,1525}{12}$ ✓ $n = -6$ ✓ antwoord

	$F = \frac{x[(1+i)^n - 1]}{i}$ $F = \frac{7\ 477,31 \left[\left(1 + \frac{0,1525}{12}\right)^{18} - 1 \right]}{\frac{0,1525}{12}}$ $F = R150\ 164,35$ $A = P(1+i)^n$ $A = 153\ 836,73 \left(1 + \frac{0,1525}{12}\right)^{18}$ $A = R193\ 098,52$ <p>\therefore Die uitstaande balans is R42 934,17</p>	✓ $n = -18$ ✓ $i = \frac{0,1525}{12}$ ✓ $153\ 836,73 \left(1 + \frac{0,1525}{12}\right)^{18}$ ✓ antwoord (4) [13]
	VRAAG 4	
4.1	$y = -8$	✓ antwoord (1)
4.2	$f(x) = 0$ $2^x - 8 = 0$ By P : $2^x = 8$ $2^x = 2^3$ $x = 3$ $P(3;0)$ $x = 0$ By D: $f(x) = 2^0 - 8$ $= 1 - 8$ $= -7$ $D(0;-7)$	✓ $2^x = 2^3$ ✓ $P(3;0)$ ✓ $2^0 = 1$ ✓ $D(0; - 7)$ (4)
4.3	$h(x) = f(2x) + 8$ $= 2^{2x} - 8 + 8$ $= 2^{2x}$ $h(x) = 2^{2x}$ OF $h(x) = 4^x$	✓ vervanging ✓ antwoord (2)
4.4	$y = 4^x$ $h^{-1} : x = 4^y$ $y = \log_4 x$ OF	✓ omruil x en y ✓ antwoord

	$x = 2^{2y}$ $2y = \log_2 x$ $y = \frac{1}{2} \log_2 x$ $\log_2 \sqrt{x}$	✓ omruil van x en y ✓ antwoord (2)
4.5	$y \in R$ OF $y \in (-\infty; \infty)$	✓ antwoord (1)
4.6	$y = a(x - p)^2 + q$ $y = a(x - 3)^2$ $4,5 = a(0 - 3)^2$ $\frac{1}{2} = a$ $y = \frac{1}{2}(x^2 - 6x + 9)$ OF $y = \frac{1}{2}(x - 3)^2$ OF $y = \frac{1}{2}x^2 - 3x + 4,5$	✓ vervang punte van D en P ✓ waarde van a ✓ vergelyking (in enige vorm) (3)
4.7	As gevolg van simmetrie: $g(1) = g(5)$ en $g(2) = g(4)$ $\sum_{k=0}^3 g(k) - \sum_{k=4}^5 g(k)$ $= [g(0) + g(1) + g(2) + g(3)] - [g(4) + g(5)]$ $= g(0) + [g(1) - g(5)] + [g(2) - g(4)] + g(3)$ $= 4,5 + 0 + 0 + 0$ $= 4,5$	✓ korrekte aftrekking ✓ uitbreiding ✓ antwoord (3)

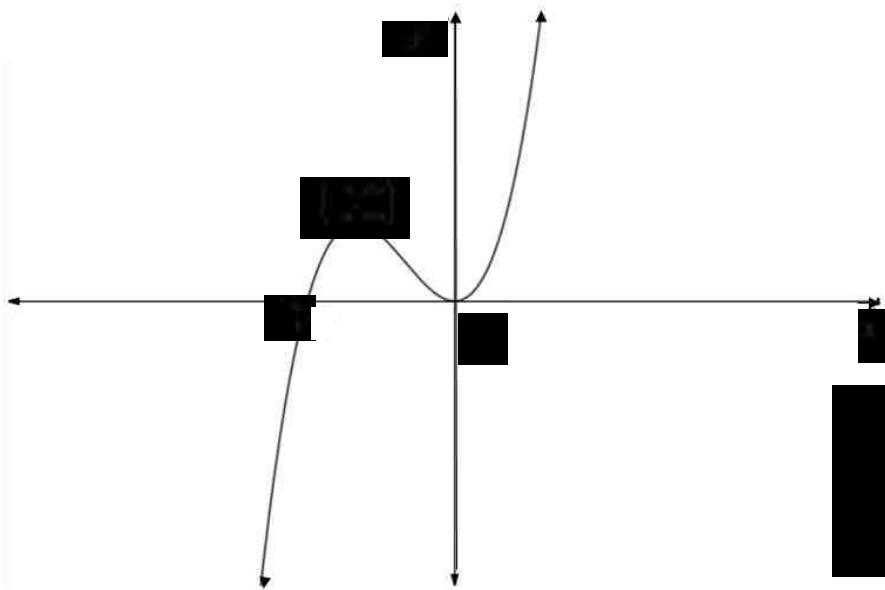


4.8	Enige opwaartse transformasie gee nie-reële wortels.	✓ antwoord (1) [17]
	VRAAG 5	
5.1	$x = -2$ of $x = 4$	✓ $x = -2$ ✓ $x = 4$ (2)
5.2	$x < -2$ of $-2 < x \leq 6$ OF $x \leq 6; x \neq -2$	✓ $x < -2$ ✓ $-2 < x \leq 6$ OF ✓ $x \leq 6$ ✓ $x \neq -2$ (2)
5.3	$-2 \leq x \leq 2$	✓ korrekte ongelykheid ✓ korrekte kritieke waardes (2) [6]
	VRAAG 6	
6.1	$g(x) = \frac{1}{4}x^2$	✓ antwoord (1)
6.2	$h(x) = \frac{1}{4}(x)^2 - 2$	✓ antwoord (1)
6.3	$y \geq -2$ OF $y \in [-2; \infty)$	✓ antwoord (korrekte ongelykheid / hakkies) (1) [3]
	VRAAG 7	
7.1	$x = 2$	✓ $x = 2$ (1)
7.2	Translasie van 2 eenhede na regs en 3 eenhede afwaarts.	✓ antwoord (2)
7.3	$x \in R; x \neq 3$	✓ antwoord (1)
7.4	$y = x + c$ $0 = 2 + c$ $-2 = c$ $y = x - 2$	✓ korrekte gradiënt ($m=1$) ✓ vervang $C(2 ; 0)$ ✓ vegelyking (3) [7]

VRAAG 8	
8.1	$\begin{aligned} f(x+h) &= 1 - 3(x+h)^2 \\ &= 1 - 3(x^2 + 2xh + h^2) \\ &= 1 - 3x^2 - 6xh - 3h^2 \end{aligned}$ $\begin{aligned} f'(x) &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{1 - 3x^2 - 6xh - 3h^2 - (1 - 3x^2)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{-6xh - 3h^2}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h(-6x - 3h)}{h} \\ &= -6x \end{aligned}$
	✓ $f(x+h) =$ $1 - 3x^2 - 6xh - 3h^2$ ✓ korrekte vervanging in korrekte formule ✓ vereenvoudig $(-6xh - 3h^2)$ ✓ gemeenskaplike faktor h ✓ $-6x$ (5)
8.2	$\begin{aligned} f'(2) &= -6(2) \\ &= -12 \end{aligned}$
	✓ vervang $x = 2$ in $f'(x)$ ✓ antwoord (2) [7]
	VRAAG 9
	Leerlinge word slegs EEN keer in hierdie vraag gepenaliseer vir verkeerde notasie.
9.1	$\begin{aligned} &\frac{d}{dt} [(t-2)(t+3)] \\ &= \frac{d}{dt} [t^2 + t - 6] \\ &= 2t + 1 \end{aligned}$
	✓ korrekte kwadратiese vergelyking ✓ $2t$ ✓ 1 (3)
9.2	$\begin{aligned} &D_x \left[\frac{5x^3 - 4}{x} \right] \\ &= D_x \left[5x^2 - \frac{4}{x} \right] \\ &= D_x \left[5x^2 - 4x^{-1} \right] \\ &= 10x + 4x^{-2} \end{aligned}$
	✓ vereenvoudiging ✓ $10x$ ✓ $4x^{-2}$ (3) [6]

	VRAAG 10	
10.1	$f(x) = ax^3 + bx^2$ $7 = a + b \dots\dots\dots(1)$ $f'(x) = 3ax^2 + 2bx$ $17 = 3a(1)^2 + 6(1)$ $17 = 3a + 2b \dots\dots(2)$ <p>Uit (1) $b = 7 - a$</p> <p>Vervang in (2) $3a + 2(7 - a) = 17$</p> $3a + 14 - 2a = 17$ $a = 3$ $b = 4$	$\checkmark 7 = a + b$ \checkmark afgeleide $\checkmark 17 = 3a + 2b$ $\checkmark b = 7 - a$ $\checkmark a = 3$ (moet bewerking wys) $\checkmark b = 4$ (moet bewerking wys)
	OF	
	$f(x) = ax^3 + bx^2$ $7 = a + b$ $f'(x) = 3ax^2 + 2bx$ $17 = 3a(1)^2 + 6(1)$ $17 = 3a + 2b$ <p>uit (1) $a = 7 - b$</p> <p>Vervang in (2) $3(7 - b) + 2b = 17$</p> $21 - 3b + 2b = 17$ $-b = -4$ $b = 4$ $a = 3$	$\checkmark 7 = a + b$ \checkmark afgeleide $\checkmark 17 = 3a + 2b$ $\checkmark a = 7 - b$ $\checkmark b = 4$ (moet bewerking wys) $\checkmark a = 3$ (moet bewerking wys)

10.3

**OF***x*-afsnitte

$$0 = 3x^3 + 4x^2$$

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

$$x = 0 \quad \text{of} \quad x = -\frac{4}{3}$$

$$y\text{-afsnit : } (0; 0)$$

Draaipunt

$$0 = 9x^2 + 8x$$

$$x(9x + 8) = 0$$

$$x = 0 \quad \text{of} \quad x = -\frac{8}{9}$$

$$y = 3\left(-\frac{8}{9}\right) + 4\left(-\frac{8}{9}\right)^2$$

$$= \frac{256}{243} \quad \text{of} \quad 1,05$$

$$(0;0) \quad \text{of} \quad \left(-\frac{8}{9}; \frac{256}{243}\right)$$

(Indien geenskets – gee 3 punte vir korrekte berekening)✓ *x*-afsnitte✓ *y*-afsnit

✓ draaipunte

(4)

10.4

$$f(x) = 3x^3 + 4x^2$$

$$f'(x) = 9x^2 + 8x$$

$$f''(x) = 18x + 8$$

$$18x + 8 > 0$$

$$x > -\frac{8}{18}$$

OF

$$x > -\frac{4}{9}$$

✓ $f''(x) = 18x + 8$ ✓ $18x + 8 > 0$

✓ antwoord

(3)

[19]

VRAAG 11		
11.1	$s(t) = 6000 - 600t - 0,2t^3 + 2 \times 10^{-3}t^5$ $s'(t) = -600 - 0,6t^2 + 10^{-2}t^4$ $s'(0) = -600 - 0,6(0)^2 + 10^{-2}(0)^4$ $s'(0) = -600$ Meteoriet beweeg na aarde teen 600 m/s	✓ afgeleide ✓ vervang met 0 ✓ antwoord (600 m/s) (3)
11.2	$s(t) = 6000 - 600t - 0,2t^3 + 2 \times 10^{-3}t^5$ $s(10) = 6000 - 600(10) - 0,2(10)^3 + 2 \times 10^{-3}(10)^5$ $= 0$ Die meteoriet sal 0 m vanaf aarde wees, wanneer dit aarde tref.	✓ vervanging ✓ antwoord (2)
11.3	$s''(t) = -1,2t + 4 \times 10^{-2}t^3$ $s''(5) = -1,2(5) + 4 \times 10^{-2}(5)^3$ $= -1 \text{ m/s}^2$	✓ tweede afgeleide ✓ vervanging ✓ antwoord (3)
		[8]
VRAAG 12		
12.1	Nee. $P(A \cap B) \neq 0$ OF $P(A \cap B) = 0,1596$	✓ Nee ✓ $P(A \cap B) \neq 0$ OF ✓ $P(A \cap B) = 0,1596$ (2)
12.2	$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$ $= 0,38 + 0,42 - 0,16$ $= 0,64$	✓ vervanging ✓ antwoord (2)
12.3	$n(S) = \frac{456}{0,38}$ $= 1\ 200$	✓ vervanging ✓ antwoord (2)
12.4	$n(C') = 1\ 200(0,72)$ $= 864$	✓ vervanging ✓ antwoord (2)
		[8]

VRAAG 13		
13.1	$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)}$ $= \frac{3!}{5!}$ $= \frac{1}{20}$ $= 0,05$	✓3! ✓5! ✓ antwoord (3)
13.2	Kinders 7! Grootouers 2! Ouers $2! \times 2! \times 2! \times 3! = 48$ Hoeveelheid moontlikhede $7! \times 2! \times 48$ $= 483\ 840$	✓7! ✓2! ✓48 ✓ antwoord (4)
		[7]
		TOTAAL 150

PolyMathic

Vraestel 3

Mei/Junie

Eksamens

polyMathic

Graad 12 - Halfaar (Mei/Junie) Eksamen**Totaal: 150****Tyd: 3 ure****VRAAG 1**1.1 Los op vir x :

1.1.1 $4x^2 - 25 = 0 \quad (3)$

1.1.2 $x^2 - 5x - 2 = 0 \quad (\text{korrek tot TWEE desimale plekke}) \quad (3)$

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

1.1.4 $x - 3x^{\frac{1}{2}} = 4 \quad (5)$

1.2 Los op vir x en y :

$$2x - y + 1 = 0 \quad \text{en} \quad x^2 - 3x - 4 - y = y^2 \quad (6)$$

1.3 Gegee: $f(x) = \sqrt{2x+1}$ 1.3.1 Skryf die waardeversameling van f neer. (1)1.3.2 Los op vir x as $f(x) = 2x - 1$. (5)
[26]**VRAAG 2**2.1 Gegee die rekenkundige reeks: $a + 13 + b + 27 + \dots$ 2.1.1 Toon aan dat $a = 6$ en $b = 20$ (2)2.1.2 Bereken die som van die eerste 20 terme van die reeks. (3)2.1.3 Skryf die reeks in VRAAG 2.1.2 in sigma-notasie. (2)2.2 Gegee die meetkundige reeks: $(x-2) + (x^2 - 4) + (x^3 + 2x^2 - 4x - 8) + \dots$ 2.2.1 Bepaal die waardes van x waarvoor die reeks konvergeer. (4)2.2.2 As $x = -\frac{3}{2}$, bereken die som tot oneindigheid van die gegewe reeks. (3)
[14]

VRAAG 3

Die eerste vier terme van 'n kwadratiese getalpatroon is $-1 ; 2 ; 9 ; 20$.

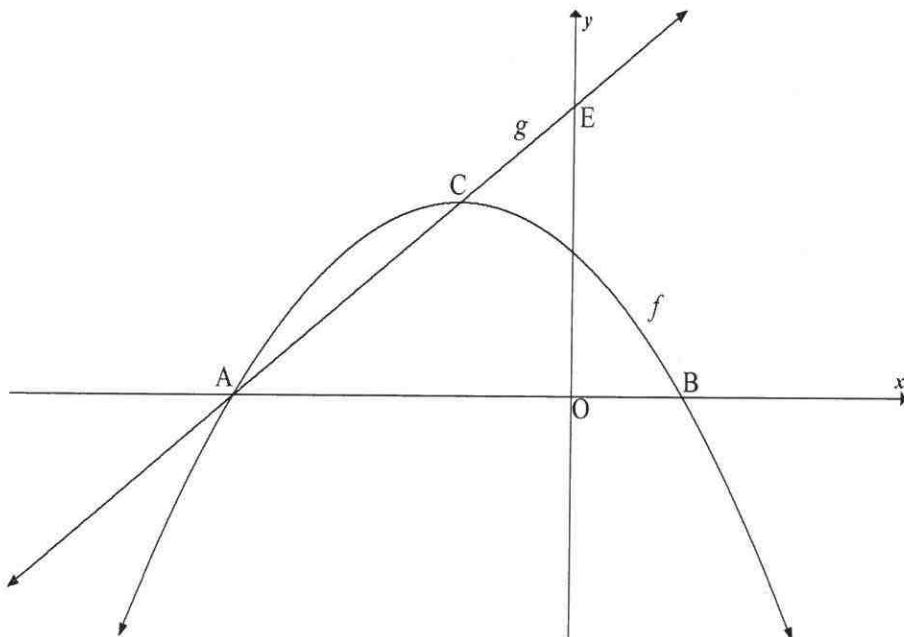
- 3.1 Bepaal die algemene term van die kwadratiese getalpatroon. (4)
- 3.2 Bereken die waarde van die 48^{ste} term van die kwadratiese getalpatroon. (2)
- 3.3 Toon aan dat die som van die eerste verskille van hierdie kwadratiese getalpatroon gegee kan word deur $S_n = 2n^2 + n$ (3)
- 3.4 As die som van die eerste 69 eerste verskille in VRAAG 3.3 gelyk is aan 9 591 (dit is, $S_{69} = 9 591$), watter term van die kwadratiese getalpatroon het 'n waarde van 9 590? (2)
[11]

VRAAG 4

Die skets hieronder toon die grafieke van $f(x) = -x^2 - 2x + 3$ en $g(x) = mx + q$.

Grafiek f het x -afsnitte by A en B(1 ; 0) en 'n draaipunt by C.

Die reguitlyn g , wat deur A en C gaan, sny die y -as by E.

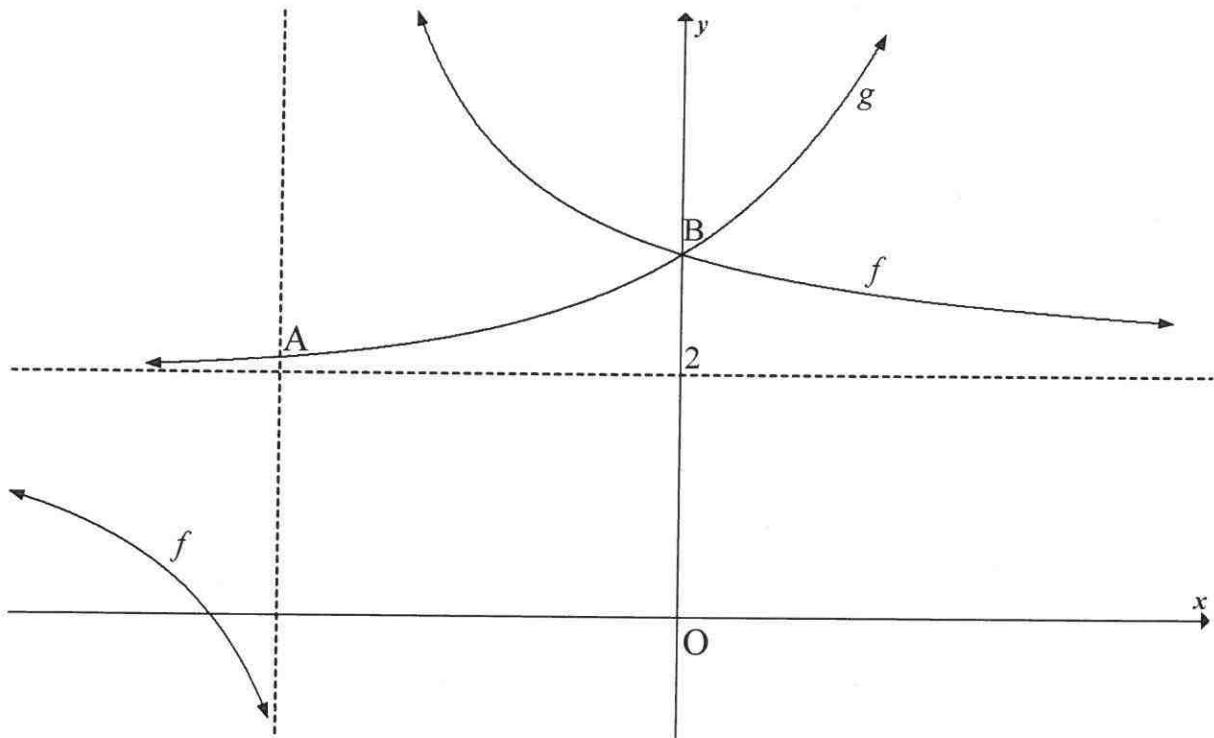


- 4.1 Skryf die koördinate van die y -afsnit van f neer. (1)
- 4.2 Toon aan dat $(-1; 4)$ die koördinate van C is. (3)
- 4.3 Skryf die koördinate van A neer. (1)
- 4.4 Bereken die lengte van CE. (6)
- 4.5 Bepaal die waarde van k as $h(x) = 2x + k$ 'n raaklyn aan die grafiek van f is. (5)
- 4.6 Bepaal die vergelyking van g^{-1} , die inverse van g , in die vorm $y = \dots$ (2)
- 4.7 Vir watter waarde(s) van x is $g(x) \geq g^{-1}(x)$? (3)
[21]

VRAAG 5

Die skets hieronder toon die grafieke van $f(x) = \frac{3}{x-p} + q$ en $g(x) = 2^x + r$ aan.

- g sny die vertikale asimptoot van f by A.
- B is die gemeenskaplike y -afsnit van f en g .
- $y = 2$ is die gemeenskaplike horisontale asimptoot van f en g .



- 5.1 Skryf die waarde van r neer. (1)
- 5.2 Bepaal die waarde van p . (4)
- 5.3 Bepaal die koördinate van A. (3)
- 5.4 Vir watter waarde(s) van x is $f(x) - g(x) \geq 0$? (2)
- 5.5 As $h(x) = f(x - 2)$, skryf die vergelyking van h neer. (2)
[12]

VRAAG 6

- 6.1 Hoe lank sal dit die prys van 'n bate neem om met 'n derde van sy oorspronklike waarde te verminder, indien dit teen 'n koers van 4,7% p.j. op 'n verminderde saldo depresieer? (4)
- 6.2 Lebogo het op 1 April 2016 'n trekker vir Rx gekoop.
- Sy sal hierdie trekker inruil wanneer sy dit oor vyf jaar op 1 April 2021 met 'n soortgelyke een vervang.
 - Die trekker depresieer teen 20% p.j. volgens die verminderdesaldo-metode.
 - Die prys van 'n soortgelyke trekker styg jaarliks met 18%.
 - Lebogo bereken dat as sy R8 000 per maand in 'n delgingsfonds deponeer wat rente van 10% p.j. maandeliks saamgestel, betaal, sy genoeg geld sal hê om die vervangingskoste van die trekker te dek. Sy het op 30 April 2016 die eerste deposito in die fonds gemaak en sal tot 31 Maart 2021 voortgaan om dit aan die einde van elke maand te doen.
- 6.2.1 Bepaal, in terme van x , wat die boekwaarde van die huidige trekker op 1 April 2021 sal wees (dit is, 5 jaar nadat die trekker aangekoop is). Gee jou antwoord korrek tot VYF desimale plekke. (2)
- 6.2.2 Bepaal, in terme van x , wat die prys van 'n soortgelyke nuwe trekker op 1 April 2021 sal wees. Gee jou antwoord korrek tot VYF desimale plekke. (2)
- 6.2.3 Bereken die bedrag wat op 1 April 2021 in die delgingsfonds opgehoop sal wees. (4)
- 6.2.4 Bereken die waarde van x , die prys van die huidige trekker. Rond jou antwoord tot die naaste duisend af. (4)
- [16]

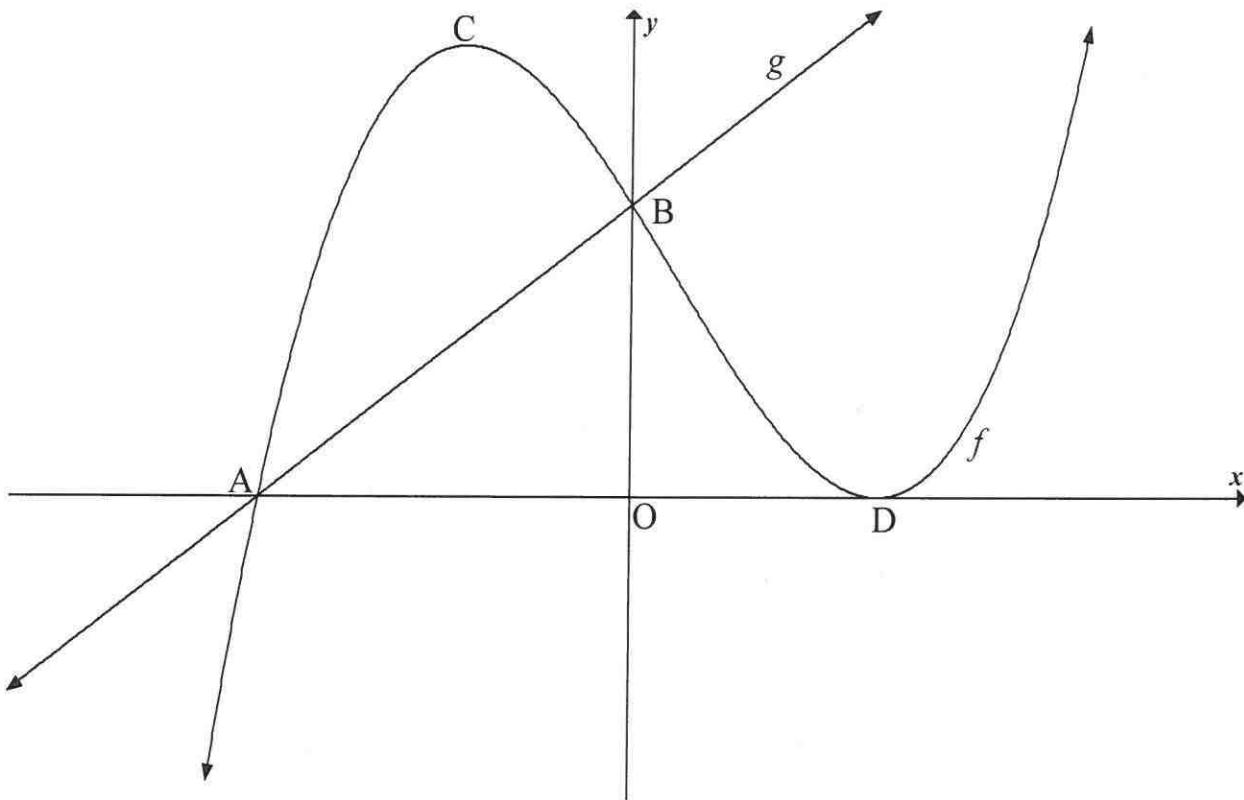
VRAAG 7

- 7.1 Bepaal $f'(x)$ vanuit eerste beginsels as $f(x) = 3x^2 - 5$ (5)
- 7.2 Bepaal $\frac{dy}{dx}$ as:
- 7.2.1 $y = 2x^5 + \frac{4}{x^3}$ (3)
- 7.2.2 $y = (\sqrt{x} - x^2)^2$ (4)
- [12]

VRAAG 8

Die grafieke van $f(x) = (x - 2)^2(x - k)$ en $g(x) = mx + 12$ is hieronder geskets.

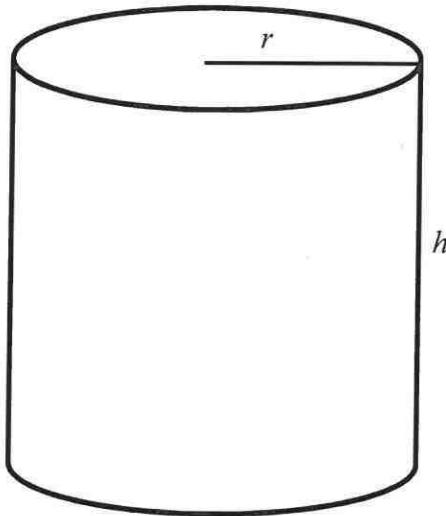
- A en D is die x -afsnitte van f .
- B is die gemeenskaplike y -afsnit van f en g .
- C en D is draaipunte van f .
- Die reguitlyn g gaan deur A.



- 8.1 Skryf die y -koördinaat van B neer. (1)
- 8.2 Bereken die x -koördinaat van A. (3)
- 8.3 As $k = -3$, bereken die koördinate van C. (6)
- 8.4 Vir watter waardes van x sal f konkaaf na onder wees? (3)
[13]

VRAAG 9

'n 340 mℓ-blikkie met hoogte h cm en radius r cm word hieronder getoon.



$$1 \text{ mℓ} = 1 \text{ cm}^3$$

- 9.1 Bepaal die hoogte van die blikkie in terme van die radius r . (3)
- 9.2 Bereken die radius van die blikkie, in cm, indien die buite-oppervlakte 'n minimum moet wees. (6)
[9]

VRAAG 10

- 10.1 'n Toernooi-organiseerder het 'n opname onder 150 lede by 'n plaaslike sportklub gedoen om uit te vind of hulle tennis speel of nie. Die resultate word in die tabel hieronder getoon.

	SPEEL TENNIS	SPEEL NIE TENNIS NIE
Manlik	50	30
Vroulik	20	50

- 10.1.1 Wat is die waarskynlikheid dat 'n lid wat willekeurig gekies word:
(a) Vroulik is (2)
(b) Vroulik is en tennis speel (1)
- 10.1.2 Is tennisspeel onafhanklik van geslag? Motiveer jou antwoord met die nodige berekening. (3)

10.2 Die waarskynlikheid dat gebeurtenis A en B sal plaasvind, word deur $P(A)$ en $P(B)$ onderskeidelik aangetoon.

Vir enige twee gebeurtenisse A en B, word gegee dat:

- $P(B') = 0,28$
- $P(B) = 3P(A)$
- $P(A \text{ or } B) = 0,96$

Is gebeurtenis A en B onderling uitsluitend? Motiveer jou antwoord.

(4)
[10]

VRAAG 11

Vyf seuns en vier meisies gaan fliek. Hulle sit almal langs mekaar in dieselfde ry.

11.1 Een seun en meisie is 'n paartjie en wil langs mekaar op enige punt van die ry vriende sit. Op hoeveel verskillende maniere kan die hele groep sit?

(3)

11.2 Indien al die vriende willekeurig langs mekaar sit, bereken die waarskynlikheid dat al die meisies langs mekaar sal sit.

(3)

[6]

TOTAAL: 150

Memo

NOTE:

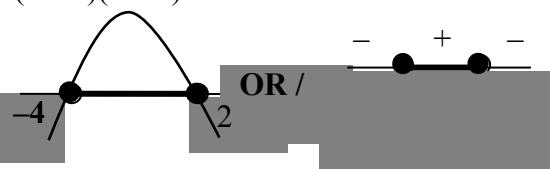
- If a candidate answers a question TWICE, only mark the FIRST attempt.
- Consistent accuracy applies in ALL aspects of the marking memorandum.

LET WEL:

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

QUESTION/VRAAG 1

1.1.1	$4x^2 - 25 = 0$ $(2x-5)(2x+5) = 0$ $x = \frac{5}{2} \quad \text{or/of} \quad x = -\frac{5}{2}$ <p>OR/OF</p> $4x^2 = 25$ $x^2 = \frac{25}{4}$ $x = \pm \sqrt{\frac{25}{4}}$ $x = \frac{5}{2} \quad \text{or/of} \quad x = -\frac{5}{2}$	✓✓ factors ✓ answers (3)
1.1.2	$x^2 - 5x - 2 = 0$ $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ $= \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4(1)(-2)}}{2(1)}$ $= \frac{5 \pm \sqrt{33}}{2}$ $x = 5,37 \quad \text{or/of} \quad x = -0,37$ <p>OR/OF</p> $x^2 - 5x + \frac{25}{4} = 2 + \frac{25}{4}$ $\left(x - \frac{5}{2}\right)^2 = \frac{33}{4}$ $x - \frac{5}{2} = \pm \frac{\sqrt{33}}{2}$ $x = \frac{5 \pm \sqrt{33}}{2}$ $x = -0,37 \quad \text{or} \quad x = 5,37$	✓ correct substitution into correct formula ✓ answer ✓ answer (3)

1.1.3	$(2-x)(x+4) \geq 0$  <p>OR / OF</p> $-4 \leq x \leq 2 \quad \text{OR / OF} \quad x \in [-4; 2]$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ method ✓ critical values in context of inequality ✓ inequality or interval <p>(3)</p>
1.1.4	$x - 3x^{\frac{1}{2}} - 4 = 0$ $\left(x^{\frac{1}{2}} - 4\right)\left(x^{\frac{1}{2}} + 1\right) = 0$ $x^{\frac{1}{2}} = 4 \quad \text{or} \quad x^{\frac{1}{2}} = -1$ $x = 16 \quad \text{N/A}$ <p>OR/OF</p> $x - 3x^{\frac{1}{2}} - 4 = 0$ <p>Let $x^{\frac{1}{2}} = k$</p> $k^2 - 3k - 4 = 0$ $(k-4)(k+1) = 0$ $x^{\frac{1}{2}} = 4 \quad \text{or} \quad x^{\frac{1}{2}} = -1$ $x = 16 \quad \text{N/A}$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ standard form ✓ factors ✓ $x^{\frac{1}{2}} = 4$ ✓ $x^{\frac{1}{2}} = -1$ ✓ answer <p>(5)</p>
	<p>OR/OF</p> $x - 3x^{\frac{1}{2}} = 4$ $x - 4 = 3\sqrt{x}$ <p>Restrictions/Beperkings:</p> $9x = x^2 - 8x + 16 \quad x \geq 4 \quad \text{and} \quad x \geq 0$ $x^2 - 17x + 16 = 0$ $(x-1)(x-16) = 0$ $x = 1 \quad \text{or} \quad x = 16$ <p>N/A</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ isolating $3\sqrt{x}$ or $3x^{\frac{1}{2}}$ ✓ standard form ✓ factors ✓ answers ✓ selection <p>(5)</p>

1.2	$y = 2x + 1$ $x^2 - 3x - 4 - (2x + 1) = (2x + 1)^2$ $x^2 - 3x - 4 - 2x - 1 = 4x^2 + 4x + 1$ $3x^2 + 9x + 6 = 0$ $x^2 + 3x + 2 = 0$ $(x + 2)(x + 1) = 0$ $x = -2 \text{ or } x = -1$ If $x = -2$, then $y = -3$ If $x = -1$, then $y = -1$ OR/OF $x = \frac{y-1}{2}$ $\left(\frac{y-1}{2}\right)^2 - 3\left(\frac{y-1}{2}\right) - 4 - y = y^2$ $\frac{y^2 - 2y + 1}{4} - 3\left(\frac{y-1}{2}\right) - 4 - y = y^2$ $y^2 - 2y + 1 - 6y + 6 - 16 - 4y = 4y^2$ $3y^2 + 12y + 9 = 0$ $y^2 + 4y + 3 = 0$ $(y+3)(y+1) = 0$ $y = -3 \text{ or } y = -1$ If $y = -3$, then $x = -2$ If $y = -1$, then $x = -1$	✓ y subject of formula ✓ substitution ✓ standard form ✓ factors ✓ values of x ✓ values of y (6)
1.3.1	$2x + 1 \geq 0$ $x \geq -\frac{1}{2}$ OR/OF $\left[-\frac{1}{2}; \infty\right)$	✓ answer (1) ✓ answer (1)

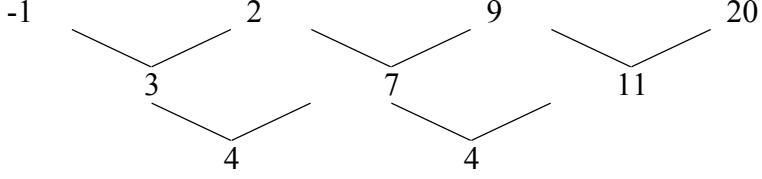
1.3.2	$f(x) = 2x - 1$ $\sqrt{2x+1} = 2x - 1$ $2x+1 = 4x^2 - 4x + 1 \quad x \geq -\frac{1}{2} \text{ and } x \geq \frac{1}{2}$ $4x^2 - 6x = 0$ $x(4x-6) = 0$ $x = \frac{3}{2} \text{ or } x = 0$ $\therefore x = \frac{3}{2}$	<p>Restrictions/Beperkings:</p> <p>$\checkmark \sqrt{2x+1} = 2x - 1$</p> <p>$\checkmark$ standard form</p> <p>\checkmark factors</p> <p>\checkmark answers</p> <p>\checkmark correct selection</p>	(5) [26]
-------	--	---	----------------------

QUESTION/VRAAG 2

2.1.1	$27 - b = b - 13$ $b = \frac{27 + 13}{2}$ $b = 20$ $27 - 20 = 13 - a$ $a = 6$ <p>OR/OF</p> $27 - 13 = 2d$ $d = 7$ $b = 13 + 7 = 20$ $a = 13 - 7 = 6$	<p>$\checkmark 27 - b = b - 13$</p> <p>$\checkmark 27 - 20 = 13 - a$</p> <p>$\checkmark d = 7 \text{ or } 27 - 13 = 2d$</p> <p>$\checkmark b = 13 + 7$</p> <p>$a = 13 - 7$</p>	(2)
2.1.2	$a = 6 \quad d = 7$ $S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$ $S_{20} = \frac{20}{2}[2(6) + (20-1)(7)]$ $= 1450$ <p>OR/OF</p> $T_{20} = a + 19(d)$ $= 6 + 19(7)$ $= 139$ $S_n = \frac{n}{2}[a + T_n]$ $S_{20} = \frac{20}{2}[6 + 139]$ $= 1450$	<p>$\checkmark d = 7$</p> <p>\checkmark correct substitution into correct formula</p> <p>\checkmark answer</p> <p>$\checkmark d = 7$</p> <p>$\checkmark T_{20} = 139$</p> <p>\checkmark answer</p>	(3)

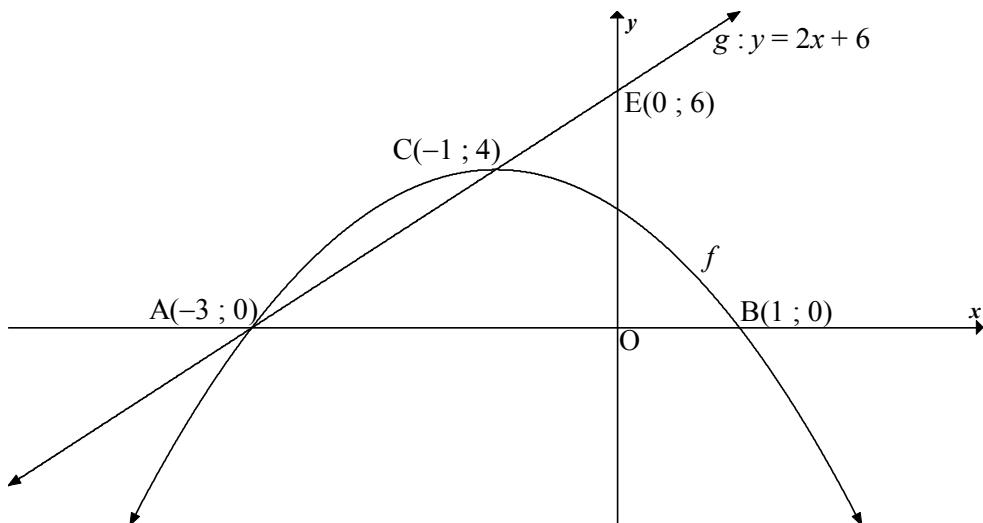
2.1.3	$ \begin{aligned} T_n &= 6 + (n-1)(7) \\ &= 7n - 1 \\ &\sum_{n=1}^{20} (6 + 7(n-1)) \\ &= \sum_{n=1}^{20} (7n - 1) \end{aligned} $	✓ $T_n = 6 + (n-1)(7)$ or $7n - 1$ ✓ $\sum_{n=1}^{20}$ (2)
2.2.1	$ \begin{aligned} r &= \frac{(x-2)(x+2)}{x-2} \quad \text{or} \quad r = \frac{(x^2-4)(x+2)}{x^2-4} \\ &= x+2 \end{aligned} $ <p>For convergence/Om te konvergeer:</p> $ \begin{aligned} -1 < r < 1 \\ -1 < x+2 < 1 \\ -3 < x < -1 \end{aligned} $	✓ $\frac{(x^2-4)}{x-2}$ or $\frac{(x-2)(x+2)}{x-2}$ or $\frac{(x^2-4)(x+2)}{x^2-4}$ ✓ $r = x + 2$ ✓ $-1 < r < 1$ ✓ answer (4)
2.2.2	$ \begin{aligned} &\left(-\frac{7}{2}\right) + \left(-\frac{7}{4}\right) + \left(-\frac{7}{8}\right) + \dots \\ S_\infty &= \frac{a}{1-r} \\ &= \frac{-\frac{7}{2}}{1-\frac{1}{2}} \\ &= -7 \end{aligned} $ <p>OR/OF</p> $ \begin{aligned} S_\infty &= \frac{a}{1-r} \\ &= \frac{(x-2)}{1-(x+2)} \\ &= \frac{x-2}{-x-1} \\ &= \frac{-\frac{3}{2}-2}{\frac{3}{2}-1} \\ &= \frac{-\frac{7}{2}}{\frac{1}{2}} \\ &= -7 \end{aligned} $	✓ $a = -\frac{7}{2}$ ✓ substitution into correct formula ✓ answer (3)

QUESTION/VRAAG 3

3.1  $2a = 4$ $a = 2$ $3a + b = 3$ $b = -3$ $a + b + c = -1$ $c = 0$ $T_n = 2n^2 - 3n$	$\checkmark 2^{\text{nd}}$ difference = 4 $\checkmark a = 2$ $\checkmark b = -3$ $\checkmark T_n = 2n^2 - 3n$ (4) OR/OF $T_n = T_1 + (n-1)d_1 + \frac{(n-1)(n-2)}{2}d_2$ $= (-1) + (n-1)(3) + \frac{(n-1)(n-2)}{2}(4)$ $= -1 + 3n - 3 + 2n^2 - 6n + 4$ $= 2n^2 - 3n$
3.2 $T_n = 2n^2 - 3n$ $T_{48} = 2(48)^2 - 3(48)$ $= 4464$	\checkmark substitution \checkmark answer (2)
3.3 $3 + 7 + 11 \dots$ $S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$ $= \frac{n}{2}[2(3) + (n-1)4]$ $= \frac{n}{2}[6 + 4n - 4]$ $= 2n^2 + n$	$\checkmark a = 3$ $\checkmark d = 4$ \checkmark substitution into correct formula (3)

3.4	$S_{69} = 9591$ and $T_1 = -1$ (of the original sequence/van die oorspronklike ry) $9591 + (-1) = 9590$ $S_{69} + T_1 = 9590$ The 70 th term of the original sequence will have a value of 9590 OR/OF $2n^2 - 3n = 9590$ $2n^2 - 3n - 9590 = 0$ $(n-70)(2n+137) = 0$ $n = 70$ $T_{70} = 9590$	$\checkmark (9591) + (-1)$ $\checkmark 70$ (2) $\checkmark 2n^2 - 3n - 9590 = 0$ $\checkmark 70$ (2) [11]
-----	---	--

QUESTION/VRAAG 4



4.1	$(0 ; 3)$	$\checkmark (0 ; 3)$ (1)
4.2	$x = -\frac{b}{2a}$ $= -\frac{(-2)}{2(-1)}$ $= -1$ $y = -(-1)^2 - 2(-1) + 3$ $= 4$ $C(-1 ; 4)$	$\checkmark x = -\frac{(-2)}{2(-1)}$ or $-2x - 2 = 0$ $\therefore x = -1$ \checkmark simplification \checkmark in the context of a turning point $-(-1)^2 - 2(-1) + 3$ $\frac{4(-1)(3) - (-2)^2}{4(-1)}$ (3)

4.3	<p>B(1 ; 0) By symmetry/<i>Deur simmetrie</i> A(-3 ; 0)</p> <p>OR/OF</p> $x^2 + 2x - 3 = 0$ $(x+3)(x-1) = 0$ $x = -3 \text{ or } x = 1$ $A(-3; 0)$	<p>✓ A(-3 ; 0) (1)</p> <p>✓ A(-3 ; 0) (1)</p>
4.4	<p>Equation of g:</p> $m = \frac{4-0}{-1+3} = 2$ $y = 2x + q \quad \text{OR/OF} \quad y - 0 = 2(x + 3)$ $0 = 2(-3) + q \quad \text{or} \quad 4 = 2(-1) + q \quad y = 2x + 6$ $q = 6 \quad \text{or} \quad y - 4 = 2(x + 1)$ $= \sqrt{5} \text{ units}/2, 24 \text{ units} \quad y = 2x + 6$ <p>E(0 ; 6)</p> <p>C(-1 ; 4)</p> $CE = \sqrt{(0+1)^2 + (6-4)^2}$ $= \sqrt{5} \text{ units}/2, 24 \text{ units}$	<p>✓ $m = 2$</p> <p>✓ subs of A(-3;0) or C (-1;4)</p> <p>✓ $y = 2x + 6$</p> <p>✓ E(0 ; 6)</p> <p>✓ substitution into distance formula</p> <p>✓ answer (6)</p>
4.5	<p>$f'(x) = -2x - 2$. But $m_{\tan} = 2$</p> $-2x - 2 = 2$ $x = -2$ $f(-2) = 3$ $y = 2x + k$ $3 = 2(-2) + k$ $k = 7$ <p>OR/OF</p> $-x^2 - 2x + 3 = 2x + k$ $-x^2 - 4x + 3 - k = 0$ $x^2 + 4x - 3 + k = 0$ <p>For equal roots: $\Delta = b^2 - 4ac = 0$</p> $(-4)^2 - 4(-1)(3-k) = 0 \quad (4)^2 - 4(1)(k-3) = 0$ $16 + 12 - 4k = 0 \quad \text{or} \quad 16 - 4k + 12 = 0$ $k = 7 \quad \quad \quad k = 7$	<p>✓ $-2x - 2$</p> <p>✓ $-2x - 2 = 2$</p> <p>✓ $x = -2$</p> <p>✓ $y = 3$</p> <p>✓ answer (5)</p> <p>✓ $-x^2 - 2x + 3 = 2x + k$</p> <p>✓ standard form</p> <p>✓ $b^2 - 4ac = 0$</p> <p>✓ substitution</p> <p>✓ answer (5)</p>

4.6	$g: \quad y = 2x + 6$ $g^{-1}: \quad x = 2y + 6$ $2y = x - 6$ $y = \frac{x-6}{2} \text{ or } y = \frac{x}{2} - 3$	✓ $x = 2y + 6$ ✓ $y = \frac{x-6}{2}$ or $y = \frac{x}{2} - 3$ (2)
4.7	$g(x) \geq g^{-1}(x)$ $2x + 6 \geq \frac{x-6}{2}$ $4x + 12 \geq x - 6$ $3x \geq -18$ $x \geq -6$	✓ $2x + 6 \geq \frac{x-6}{2}$ ✓ $4x + 12 \geq x - 6$ ✓ $x \geq -6$ (3) [21]

QUESTION/VRAAG 5

5.1	$r = 2$	✓ $r = 2$ (1)
5.2	$g(x) = 2^x + 2$ $g(0) = 2^0 + 2 = 3$ $\text{B}(0 ; 3)$ $3 = \frac{3}{0-p} + 2$ $p = -3$	✓ $g(0) = 2^0 + 2$ ✓ $y = 3$ ✓ substitute $\text{B}(0 ; 3)$ and $q = 2$ ✓ $p = -3$ (4)
5.3	at A: $x = -3$ $y = 2^{-3} + 2 = 2\frac{1}{8}$ $\text{A}\left(-3 ; 2\frac{1}{8}\right) \text{ or } \text{A}\left(-3 ; \frac{17}{8}\right) \text{ or } \text{A}(-3 ; 2,125)$	✓ at A : $x = -3$ (p -value) ✓ substitute $x = -3$ into exponential equation ✓ y -value (3)
5.4	$-3 < x \leq 0$ OR/ OF $(-3 ; 0]$	✓ $-3 < x$ ✓ $x \leq 0$ (2)
5.5	$f(x) = \frac{3}{x+3} + 2$ $f(x-2) = \frac{3}{x-2+3} + 2$ $h(x) = \frac{3}{x+1} + 2$	✓ substitution of $x - 2$ ✓ $h(x) = \frac{3}{x+1} + 2$ (2) [12]

QUESTION/VRAAG 6

6.1	$A = P(1 - i)^n$ $\frac{2}{3}P = P(1 - 0,047)^n$ $\frac{2}{3} = (1 - 0,047)^n$ $\log \frac{2}{3} = n \log(1 - 0,047)$ $n = \frac{\log \frac{2}{3}}{\log(1 - 0,047)}$ $n = 8,42 \text{ years}$	✓ $A = \frac{2}{3}P$ ✓ substitution into correct formula ✓ logs ✓ answer (4)
6.2.1	The book value of the tractor after 5 years/ <i>Die boekwaarde van die trekker na 5 jaar</i> Book value = $x(1 - 0,2)^5$ or $x(0,8)^5$ = $0,32768x$	✓ $x(1 - 0,2)^5$ or $x(0,8)^5$ ✓ $0,32768x$ (2)
6.2.2	Price of new tractor after 5 years/ <i>Prys van nuwe trekker na 5 jaar</i> Book value = $x(1 + 0,18)^5$ or $x(1,18)^5$ = $2,28776x$	✓ $x(1 + 0,18)^5$ or $x(1,18)^5$ ✓ $2,28776x$ (2)
6.2.3	$F = \frac{x[(1 + i)^n - 1]}{i}$ $= \frac{8000 \left[\left(1 + \frac{0,10}{12}\right)^{60} - 1 \right]}{\frac{0,10}{12}}$ $= \text{R}619\ 496,58$	✓ $i = \frac{0,10}{12}$ ✓ $n = 60$ ✓ subst. into future value formula ✓ answer (4)

6.2.4	<p>Sinking fund = New tractor price – Scrap value</p> <p><i>Delgingsfonds = Nuwe trekker se prys – boekwaarde</i></p> $619\,496,58 = x(1 + 0,18)^5 - x(1 - 0,2)^5$ $619\,496,58 = x[(1,18)^5 - (0,8)^5]$ $x = \frac{619\,496,58}{[(1,18)^5 - (0,8)^5]}$ $x = R\ 316\ 057,15$ $x = R\ 316\ 000$ <p>OR/OF</p> $619\,496,58 = x(2,28776) - x(0,32768)$ $619\,496,58 = x[1,96008]$ $x = \frac{619\,496,58}{1,96008}$ $x = R\ 316\ 056,78$ $x = R\ 316\ 000$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 619 496,58 ✓ $x(1 + 0,18)^5 - x(1 - 0,2)^5$ ✓ common factor x ✓ R 316 000 <p>(4)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 619 496,58 ✓ $x(2,28776) - x(0,32768)$ ✓ simplification ✓ R 316 000 <p>(4)</p> <p>[16]</p>
-------	--	--

QUESTION/VRAAG 7

<p>7.1</p> $f(x+h) = 3(x+h)^2 - 5 = 3(x^2 + 2xh + h^2) - 5$ $= 3x^2 + 6xh + 3h^2 - 5$ $f(x+h) - f(x) = 3x^2 + 6xh + 3h^2 - 5 - 3x^2 + 5$ $= 6xh + 3h^2$ $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{6xh + 3h^2}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h(6x + 3h)}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} (6x + 3h)$ $= 6x$ <p>OR/OF</p> $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{3(x+h)^2 - 5 - (3x^2 - 5)}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{3x^2 + 6xh + 3h^2 - 5 - 3x^2 + 5}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{6xh + 3h^2}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h(6x + 3h)}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} (6x + 3h)$ $= 6x$	<p>✓ $3x^2 + 6xh + 3h^2 - 5$</p> <p>✓ $6xh + 3h^2$</p> <p>✓ $\frac{f(x+h) - f(x)}{h}$</p> <p>✓ common factor/ $(6x + 3h)$</p> <p>✓ answer</p> <p style="text-align: right;">(5)</p> <p>✓ $f(x+h) - f(x)$</p> <p>✓ $3x^2 + 6xh + 3h^2 - 5$</p> <p>✓ $6xh + 3h^2$</p> <p>✓ common factor/ $(6x + 3h)$</p> <p>✓ answer</p> <p style="text-align: right;">(5)</p>
<p>7.2.1</p> $y = 2x^5 + \frac{4}{x^3}$ $y = 2x^5 + 4x^{-3}$ $\frac{dy}{dx} = 10x^4 - 12x^{-4}$	<p>✓ $2x^5 + 4x^{-3}$</p> <p>✓ $10x^4$</p> <p>✓ $-12x^{-4}$</p> <p style="text-align: right;">(3)</p>

7.2.2 $y = (\sqrt{x} - x^2)^2$ $y = \left(x^{\frac{1}{2}} - x^2 \right)^2$ $= x - 2x^{\frac{5}{2}} + x^4$ $\frac{dy}{dx} = 1 - 5x^{\frac{3}{2}} + 4x^3$	$\checkmark x - 2x^{\frac{5}{2}} + x^4$ $\checkmark 1$ $\checkmark -5x^{\frac{3}{2}}$ $\checkmark 4x^3$ (4) [12]
---	--

QUESTION/VRAAG 8

8.1	$y = 12$	✓ answer (1)
8.2	$12 = (0 - 2)^2(0 - k)$ $k = -3$ $(x - 2)^2(x + 3) = 0$ $x = -3$ OR/OF $y = 0$ $(x - 2)^2(x - k) = 0$ $(x^2 - 4x + 4)(x - k) = 0$ $x^3 - kx^2 - 4x^2 + 4kx + 4x - 4k = 0$ But $-4k$ is the y -intercept <i>Maar $-4k$ is die y-afsnit</i> $-4k = 12$ $k = -3$ $x = -3$	✓ substituting $(0; 12)$ ✓ $k = -3$ ✓ $x = -3$ (3) ✓ $-4k$ ✓ $-4k = 12$ or $k = -3$ ✓ $x = -3$ (3)
8.3	$f(x) = x^3 + 3x^2 - 4x^2 - 12x + 4x + 12$ $f(x) = x^3 - x^2 - 8x + 12$ $f'(x) = 3x^2 - 2x - 8$ $3x^2 - 2x - 8 = 0$ $(3x + 4)(x - 2) = 0$ $x = -\frac{4}{3}$ or $x = 2$ $y = \frac{500}{27}$ or $18,52$ or $18\frac{14}{27}$ $C\left(-\frac{4}{3}; 18,52\right)$	✓ $f(x) = x^3 - x^2 - 8x + 12$ ✓ derivative ✓ derivative equal to 0 ✓ factors or formula ✓ $x = -\frac{4}{3}$ ✓ $y = \frac{500}{27}$ or $18,52$ or $18\frac{14}{27}$ (6)

<p>8.4</p> <p>$f''(x) = 6x - 2$</p> <p>$6x - 2 < 0$</p> <p>$x < \frac{1}{3}$</p> <p>f is concave down when $x < \frac{1}{3}$</p> <p>f is konkaaf na onder vir $x < \frac{1}{3}$</p> <p>OR/OF</p> <p>$f''(x) = 6x - 2$</p> <p>$6x - 2 = 0$</p> <p>$x = \frac{1}{3}$</p> <p>f is concave down when $x < \frac{1}{3}$</p> <p>f is konkaaf na onder vir $x < \frac{1}{3}$</p> <p>OR/OF</p> <p>$x = \frac{x_c + x_d}{2}$</p> <p>$= \frac{-\frac{4}{3} + 2}{2}$</p> <p>$= \frac{1}{3}$</p> <p>or/of</p> <p>$x = -\frac{b}{3a}$</p> <p>$= -\frac{-1}{3(1)}$</p> <p>$= \frac{1}{3}$</p> <p>$f$ is concave down when $x < \frac{1}{3}$</p> <p>f is konkaaf na onder vir $x < \frac{1}{3}$</p>	<p>$\checkmark 6x - 2$</p> <p>$\checkmark \checkmark x < \frac{1}{3}$</p> <p>(3)</p> <p>$\checkmark 6x - 2$</p> <p>$\checkmark \checkmark x < \frac{1}{3}$</p> <p>(3)</p> <p>$\checkmark \frac{-\frac{4}{3} + 2}{2}$ or $-\frac{-1}{3(1)}$</p> <p>$\checkmark \checkmark x < \frac{1}{3}$</p> <p>(3)</p>
--	--

[13]

QUESTION/VRAAG 9

9.1	$V = \pi r^2 h$ $\pi r^2 h = 340$ $h = \frac{340}{\pi r^2}$	✓ formula ✓ equating to 340 ✓ $h = \frac{340}{\pi r^2}$ (3)
9.2	$A = 2\pi r^2 + 2\pi r h$ $= 2\pi r^2 + 2\pi r \left(\frac{340}{\pi r^2} \right)$ $= 2\pi r^2 + \frac{680}{r}$ $A'(r) = 4\pi r - \frac{680}{r^2}$ <p>$A'(r) = 0$ for minimum surface area/ vir min imum buite-oppervlakte</p> $4\pi r - \frac{680}{r^2} = 0$ $r^3 = \frac{680}{4\pi} = \frac{170}{\pi}$ $= 54,11268$ $r = 3,78 \text{ cm}$	✓ $2\pi r^2 + 2\pi r h$ ✓ substituting h ✓ $4\pi r - \frac{680}{r^2}$ ✓ $A'(r) = 0$ ✓ $r^3 = \frac{680}{4\pi}$ ✓ answer (6) [9]

QUESTION/VRAAG 10

10.1.1 (a)	$P(\text{Female}/\text{Vroulik}) = \frac{70}{150} = \frac{7}{15} = 0,47$	✓ 70 ✓ answer (2)
10.1.1 (b)	$P(\text{Female playing tennis}/\text{Vroulik speel tennis}) = \frac{20}{150} = \frac{2}{15} = 0,13$	✓ answer (1)

10.1.2	$P(\text{Female}/\text{Vroulik}) = \frac{70}{150}$ $P(\text{Playing}/\text{Speel tennis}) = \frac{70}{150}$ $P(\text{Female playing tennis}/\text{Vroulik speel tennis}) = \frac{20}{150} = 0,13$ $P(\text{Female}/\text{Vroulik}) \times P(\text{Playing}/\text{Speel tennis}) = \left(\frac{70}{150}\right)\left(\frac{70}{150}\right) = \frac{4900}{22500} = 0,22$ $P(\text{Female playing tennis}/\text{Vroulik speel tennis})$ $\neq P(\text{Female}/\text{Vroulik}) \times P(\text{Playing}/\text{Speel tennis})$ Therefore the event of playing tennis is not independent of gender./ Dus is die gebeurtenis om tennis te speel nie onafhanklik van geslag nie OR/OF $P(\text{Male}/\text{Manlik}) = \frac{80}{150}$ $P(\text{Playing}/\text{Speel tennis}) = \frac{70}{150}$ $P(\text{Male playing tennis}/\text{Manlik speel tennis}) = \frac{50}{150} = 0,33333$ $P(\text{Male}/\text{Manlik}) \times P(\text{Playing}/\text{Speel tennis}) = \left(\frac{80}{150}\right)\left(\frac{70}{150}\right) = \frac{5600}{22500} = 0,25$ $P(\text{Male playing tennis}/\text{Manlik speel tennis})$ $\neq P(\text{Male}/\text{Manlik}) \times P(\text{Playing}/\text{Speel tennis})$ Therefore the event of playing tennis is not independent of gender./ Dus is die gebeurtenis om tennis te speel nie onafhanklik van geslag nie. OR/OF	✓ $P(\text{Play ten}) = \frac{70}{150}$ ✓ $\left(\frac{70}{150}\right)\left(\frac{70}{150}\right) = \frac{4900}{22500} = 0,22$ ✓ $P(F \text{ play t}) \neq P(F) \times P(\text{Play t})$ Not independent (3) ✓ $P(\text{Play ten}) = \frac{70}{150}$ ✓ $\left(\frac{80}{150}\right)\left(\frac{70}{150}\right) = \frac{5600}{22500} = 0,25$ ✓ $P(M \text{ play t}) \neq P(M) \times P(\text{Play t})$ Not independent (3)
--------	---	--

	$P(\text{Male}) = \frac{80}{150}$ $P(\text{Not playing tennis}) = \frac{80}{150}$ $P(\text{Male not playing tennis}) = \frac{80}{150} = 0,53333$ $P(\text{Male}) \times P(\text{Not playing tennis}) = \left(\frac{80}{150}\right) \left(\frac{80}{150}\right) = \frac{6400}{22500} = 0,28$ $P(\text{Male not playing tennis}) \neq P(\text{Male}) \times P(\text{Not playing tennis})$ Therefore the event of playing tennis is not independent of gender. OR/OF $P(\text{Female}) = \frac{70}{150}$ $P(\text{Not playing tennis}) = \frac{80}{150}$ $P(\text{Female not playing tennis}) = \frac{50}{150} = 0,3333$ $P(\text{Female}) \times P(\text{Not playing tennis}) = \left(\frac{70}{150}\right) \left(\frac{80}{150}\right) = \frac{5600}{22500} = 0,25$ $P(\text{Female not playing tennis}) \neq P(\text{Female}) \times P(\text{Not playing tennis})$ Therefore the events of playing tennis and gender are not independent.	$\checkmark P(\text{not play ten}) = \frac{80}{150}$ \checkmark $\left(\frac{80}{150}\right) \left(\frac{80}{150}\right) = \frac{6400}{22500} = 0,28$ $\checkmark P(M \text{ not play t}) \neq P(M) \times P(\text{Not play t})$ Not independent (3)
10.2	$P(B) = 1 - P(B')$ $= 1 - 0,28$ $= 0,72$ $P(A \text{ or } B) = P(A) + P(B) - P(A \text{ and } B)$ $0,96 = 0,24 + 0,72 - P(A \text{ and } B)$ $0,96 = 0,96 - P(A \text{ and } B)$ $P(A \text{ and } B) = 0$ Events A and B are mutually exclusive <i>Gebeurtenis A en B is onderling uitsluitend</i>	$\checkmark P(B) = 0,72$ $\checkmark P(A) = 0,24$ \checkmark substitution into correct formula $\checkmark P(A \text{ and } B) = 0$ (4)
		[10]

QUESTION/VRAAG 11

11.1	2 x 2! x 7! = 20 160	✓ 2 x 2! ✓ 7! ✓ 20 160 (3)
11.2	<p>All seated in $9! = 362\ 880$ ways Girls seated together in $4!$ ways. With the girls as one unit they can all be seated in $4! 6! = 17280$ <i>Almal sit op $9! = 362\ 880$ maniere</i> <i>Meisies sit saam op $4!$ maniere.</i> <i>Met die meisies as 'n eenheid kan almal op</i> $4! 6! \text{maniere} = 17280 \text{ sit}$</p> <p>$P(\text{all girls seated together}/\text{al die meisies sit saam}) = \frac{4! 6!}{9!}$ $= \frac{17280}{362880}$ $= \frac{1}{21}$ $= 0,047619....$ $= 4,76\%$</p>	✓ 9! or 362 880 ✓ 4! 6! or 17280 ✓ $\frac{17280}{362880}$ or $\frac{1}{21}$ or 0,047619 or 4,76% (3) [6]
	TOTAL/TOTAAL:	150

PolyMathic

Vraestel 4

Rekord

Eksamens

polyMathic

Graad 12 Rekord Eksamen

Totaal: 150

Tyd: 3 ure

VRAAG 1

1.1 Los op vir x :

$$1.1.1 \quad x^2 - 4x = 12 \quad (3)$$

$$1.1.2 \quad 3x^2 + 2x - 6 = 0 \text{ (korrek tot twee desimale plekke)} \quad (3)$$

$$1.1.3 \quad 3^{x^2-1} = \frac{27^{-x}}{3} \quad (4)$$

1.2

$$\text{Gegee die vergelyking: } \frac{x - \frac{1}{x}}{1 + \frac{1}{x}} = 1$$

1.2.1 Vir watter waarde(s) van x is die vergelyking ongedefinieerd? (2)

1.2.2 Los op vir x . (5)

[17]

VRAAG 2

2.1 Los gelyktydig vir x en y in die volgende vergelykings op.

$$x - y = 3 \quad \text{en} \quad xy = 28 \quad (6)$$

2.2 Los op vir x .

$$x^2 \leq 4 + 3x \quad \text{en} \quad x > 0 \quad (4)$$

[10]

VRAAG 3

Gegee die patroon hieronder:

Ry 1			1		
Ry 2		3		5	
Ry 3	7		9		11
Ry 4	13	15		17	19
⋮					
Ry n					

3.1 Bepaal die waarde van die eerste term in Ry 80. (5)

3.2 Bereken die som van die terme in Ry 80 alleenlik. (4)

[9]

VRAAG 4

4.1 Die som van die eerste p terme van 'n ry getalle word gegee deur:

$$S_p = p(p + 1)(p + 2)$$

Bereken die waarde van T_{10} . (3)

4.2 Bereken: $\sum_{r=1}^p (2r - 1)p$ (4)
[7]

VRAAG 5

Die volgende ry verteenwoordig 'n meetkundige ry:

$$x ; x + 2 ; \dots \dots \dots \dots$$

5.1 Skryf die derde term in terme van x neer. (2)

5.2 Bereken die waarde van x as die $S_\infty = -8$ gegee word. (4)
[6]

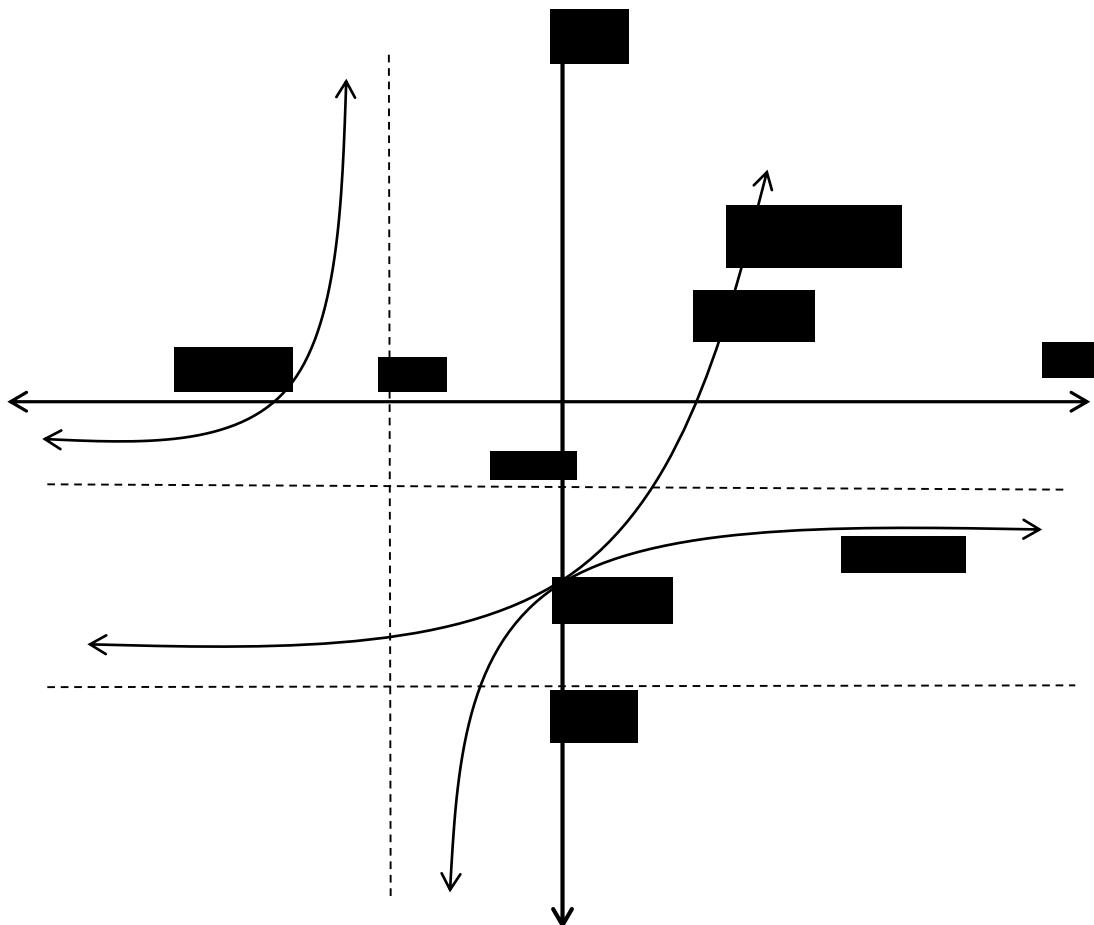
VRAAG 6

- 6.1 Die kosprys van 'n motor is R635 000. Die waarde van die motor verminder met 15% per jaar op die verminderde saldo basis. Bereken die waarde van die motor presies 5 jaar nadat dit gekoop was. (3)
- 6.2 'n Lening van R50 000 moet in 48 gelyke maandelikse paaiememente terugbetaal word. Paaiememente begin een maand nadat die lening toegeken was. Die rentekoers op die lening is 16,75% per jaar maandeliks saamgestel.
- 6.2.1 Bereken die waarde van die gelyke maandelikse paaiememente. (4)
- 6.2.2 Bereken die uitstaande balans onmiddellik nadat die 30ste paaiemement betaal was. Gee jou antwoord tot die naaste Rand. (5)
- 6.3 Hoeveel jaar sal dit neem vir 'n belegging om te verdubbel as die saamgestelde rentekoers 14,75% per jaar is? Los jou antwoord korrek tot een desimale plek. (4)
[16]

VRAAG 7

7.1 Die skets dui aan die grafiek van $f(x) = \frac{a}{x+p} + q$ en $g(x) = b^x + c$.

Die x -afsnit van f is by $(-6; 0)$ en die y -afsnit van f en g is by $(0; -3)$. Die punt $(2; 5)$ lê op die grafiek van g .



7.1.1 Vir watter waarde(s) van x is $f(x) = g(x)$? (1)

7.1.2 Vir watter waardes van x is $f(x) < g(x)$? (2)

7.1.3 Skryf neer die vergelyking van die asymptoot van g . (1)

7.1.4 Bepaal die vergelyking van g . (4)

7.1.5 Skryf neer die vergelykings van die asymptote van f . (2)

7.1.6 Bepaal die vergelyking van f . (3)

7.1.7 Bepaal die vergelykings van die simmetriese asse van f . (3)

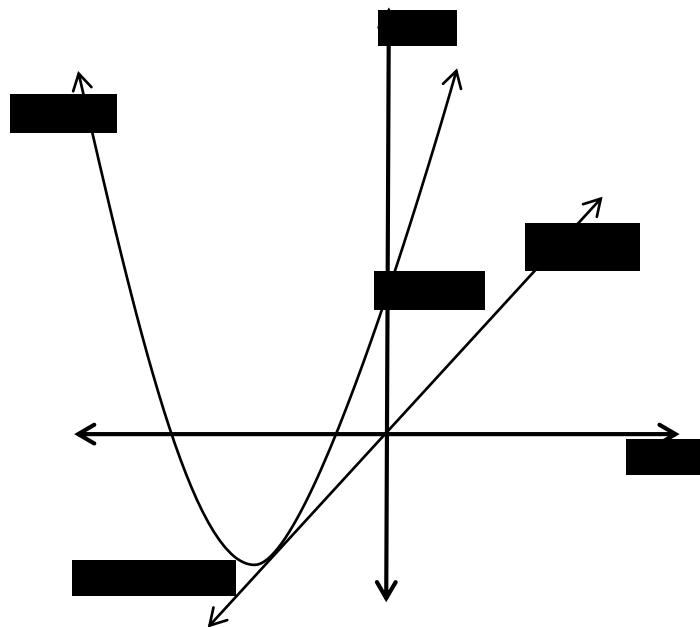
7.2 Gegee $f(x) = \log_{\frac{1}{2}} x$.

- 7.2.1 Skryf neer die vergelyking van f^{-1} , die inverse van f , in die vorm $y = \dots$ (2)
- 7.2.2 Teken 'n netjiese sketsgrafiek van f^{-1} . Toon duidelik aan alle afsnitte met die asse en enige ander punt op die grafiek. (3)
- 7.2.3 Skryf neer die vergelyking van die funksie g as g die spieëlbeeld is van f^{-1} in die y -as. (2)
- 7.2.4 Vir watter waarde(s) van x is: $f(x) \cdot f^{-1}(x) < 0$? (2)

[25]

VRAAG 8

Die skets, wat nie volgens skaal geteken is nie, toon die grafiek van $f(x) = ax^2 + bx + c$ en 'n reguit lyn g , wat deur die oorsprong gaan. Die y -afsnit van f is $(0; 4)$. Punt A $(-3; -5)$ is die draaipunt van f .



- 8.1 Skryf neer die vergelyking van die simmetriese-as van f . (1)
 - 8.2 Dui aan deur berekening dat $a = 1$ en $b = 6$. (3)
 - 8.3 Bespreek die aard van die wortels van f . (3)
 - 8.4 g is 'n raaklyn aan f en die gradiënt van lyn g is 2. Bereken die koördinate van die raakpunt. (4)
- [11]

VRAAG 99.1 Gegee: $f(x) = 3x^2 - 1$ Bepaal $f'(x)$ vanaf eerste beginsels. (5)

9.2 Bepaal:

9.2.1 $\frac{dy}{dx}$ as $y = 5x^2 + \sqrt{x}$ (3)

9.2.2 $D_x \left[\frac{6x - 4}{3x} \right]$ (3)

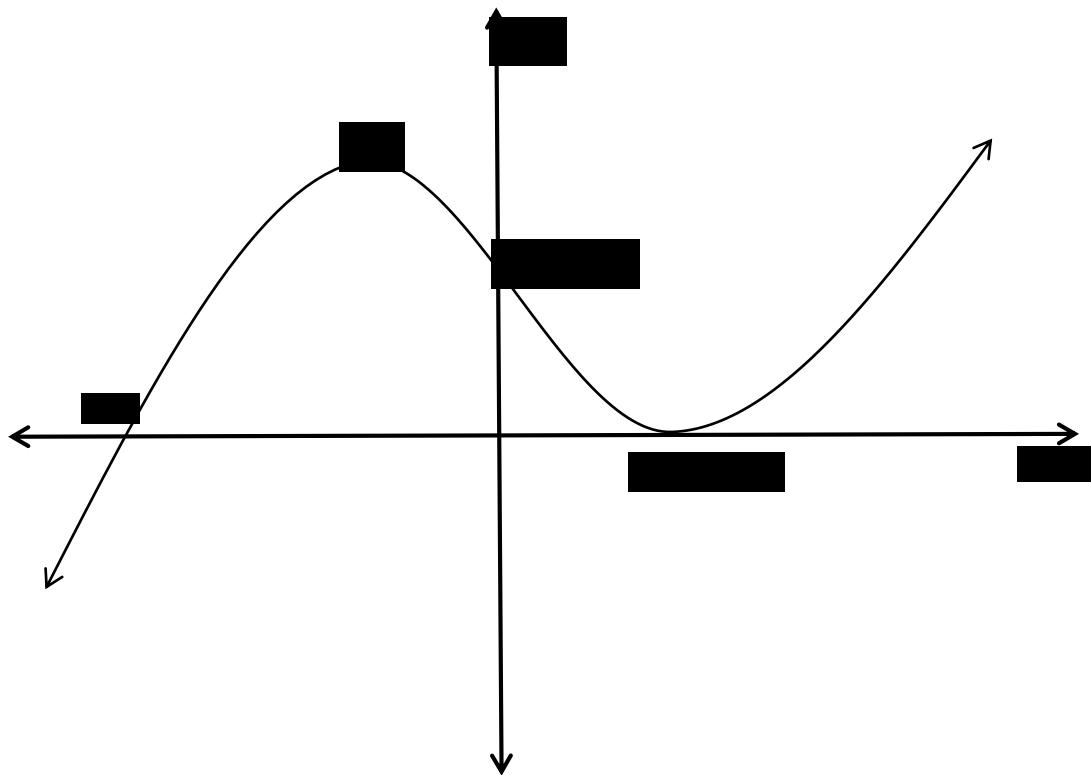
9.3 Gegee $s(t) = t^3$. Toon aan dat die gradiënt van enige raaklyn aan s nooit negatief kan wees nie.

(2)

[13]

VRAAG 10

Die skets hieronder toon aan die grafiek van $f(x) = x^3 - x^2 - 8x + 12$. A is 'n x -afsnit en B is 'n draaipunt van die grafiek. Die punte C(0;12) en D(2;0), die ander draaipunt, word op die grafiek gegee.



- 10.1 Bepaal die koördinate van A. (4)
 - 10.2 Bepaal die koördinate van B. (5)
 - 10.3 Bereken die x -koördinaat van die infleksie-punt. (2)
 - 10.4 Skryf neer die waarde(s) x waarvoor $f'(x) > 0$. (2)
 - 10.5 Hoeveel reële wortels sal die vergelyking $x^3 - x^2 - 8x + 12 = k$ hê as $k < 0$? (2)
- [15]

VRAAG 11

'n Watertenk het 'n inlaat- en 'n uitlaatpyp wat die diepte van die water reguleer. Die diepte D (in meters) word gegee deur die funksie: $D(t) = 3 + \frac{1}{2}t^2 - \frac{1}{4}t^3$ waar D gemeet word in meters en t gemeet word in ure vanaf 08h00.

- 11.1 Bereken die diepte van die water teen 08h00. (1)
- 11.2 Bereken die tempo waarteen die diepte verander teen 11h00. (3)
- 11.3 Wat gebeur met die diepte van die water teen 11h00? (1)
- 11.4 Hoe laat sal die invloei van water dieselfde wees as die uitzvloe? (4)
[9]

VRAAG 12

- 12.1 A en B is onderling uitsluitende gebeurtenisse Gegee dat $P(A) = 0,35$ en $P(B) = 0,52$, bepaal:
- 12.1.1 $P(A')$ (2)
- 12.1.2 $P(A \text{ en } B)$ (1)
- 12.1.3 $P(A \text{ of } B)$ (2)
- 12.2 Drie getroude pare – Mn. en Mrs. Brown, Mn. en Mrs. Green en Mn. en Mrs. White moet op 'n bank gaan sit.
- 12.2.1 Hoeveel verskillende rangskikkings is moontlik? (1)
- 12.2.2 As Mn. en Mrs. Green in die middel moet sit, hoeveel verskillende rangskikkings is moontlik vir die oorblywende persone? (2)
- 12.2.3 Bepaal die waarskynlikheid dat Mn. en Mrs. Green langs mekaar sal sit. (4)
[12]

TOTAAL: 150

Memo

LET OP:

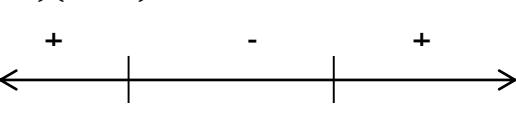
- Indien 'n kandidaat 'n vraag TWEE keer beantwoord het, merk SLEGS die EERSTE poging.
- Volgehoue akkuraatheid geld deurgaans in ALLE aspekte van die memorandum.
- Indien 'n kandidaat 'n poging vir 'n vraag deurgetrek het en nie die vraag weer beantwoord het nie, merk die poging wat deurgetrek is.
- Die punt vir substitusie word vir substitusie in die korrekte formule toegeken.

QUESTION 1/VRAAG 1

1.1.1	$x^2 - 4x - 12 = 0$ $(x - 6)(x + 2) = 0$ $x = 6 \quad \text{or/of} \quad x = -2$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ standard form/standaard vorm ✓ $x = 6$ (CA applies) ✓ $x = -2$ (CA applies) (3)
1.1.2	$3x^2 + 2x - 6 = 0$ $x = \frac{-(2) \pm \sqrt{(2)^2 - 4(3)(-6)}}{2(3)}$ $x = \frac{-2 \pm \sqrt{76}}{6}$ $x = -1,79 \quad \text{or/of} \quad x = 1,12$	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Penalise 1 mark for incorrect rounding off. Penaliseer 1 punt vir verkeerde afronding. </div> <ul style="list-style-type: none"> ✓ substitution/substitusie ✓ $x = -1,79$ ✓ $x = 1,12$ (3)
1.1.3	$3^{x^2-1} = \frac{27^{-x}}{3}$ $3^{x^2-1} = 3^{-3x-1}$ $\therefore x^2 - 1 = -3x - 1$ $x^2 + 3x = 0$ $x(x + 3) = 0$ $x = 0 \quad \text{or/of} \quad x = -3$ <p>OR/OF</p> $3^{x^2-1} = \frac{27^{-x}}{3}$ $3^{x^2-1} \cdot 3 = 27^{-x}$ $3^{x^2-1+1} = 3^{-3x}$ $\therefore x^2 = -3x$ $x^2 + 3x = 0$ $x(x + 3) = 0$ $x = 0 \quad \text{or/of} \quad x = -3$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 3^{-3x-1} ✓ equating exponents/ gelykstelling van eksponente ✓ factors/faktore ✓ both x-values/beide x-waardes <ul style="list-style-type: none"> ✓ $x^2 - 1 + 1 = -3x$ ✓ equating exponents/ gelykstelling van eksponente ✓ factors/faktore ✓ both x-values/beide x-waardes. (4)

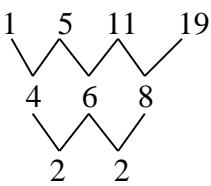
1.2.1	$1 + \frac{1}{x} = 0$ $\frac{x+1}{x} = 0$ $x = -1 \text{ or/of } x = 0$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ $x = -1$ ✓ $x = 0$
1.2.2	$\frac{x-\frac{1}{x}}{1+\frac{1}{x}} = 1$ $x - \frac{1}{x} = 1 + \frac{1}{x}$ $x^2 - 1 = x + 1$ $x^2 - x - 2 = 0$ $(x + 1)(x - 2) = 0$ $x = -1 \text{ or/of } x = 2$ $x = 2 \text{ only/alleenlik}$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ manipulation of equation/ <i>manipulasie van vergelyking</i> ✓ standardform/standaard <i>vorm</i> ✓ factors/ <i>faktore</i> ✓ both x-values/<i>beide x-waardes</i> ✓ choosing $x = 2$/<i>keuse van x = 2</i>

QUESTION 2/VRAAG 2

2.1	$x - y = 3 \quad ; \quad xy = 28$ $x - y = 3 \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \quad (1)$ $xy = 28 \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \quad (2)$ <p>From/vanaf (1) $x = y + 3$ Substitute in (2)/vervang in (2) $y(y + 3) = 28$ $y^2 + 3y - 28 = 0$ $(y - 4)(y + 7) = 0$ $y = 4 \text{ or / of } y = -7$</p> <p>$x = 7 \text{ or / of } x = -4$</p> <p>OR/OF</p> <p>From/vanaf (1) $y = x - 3$ Substitute in (2)/vervang in (2) $x(x - 3) = 28$ $x^2 - 3x - 28 = 0$ $(x + 4)(x - 7) = 0$ $x = -4 \text{ or / of } x = 7$</p> <p>$y = -7 \text{ or / of } y = 4$</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ $x = y + 3$ ✓ substitute in (2)/vervang in (2) ✓ standard form/standaardvorm ✓ factors/faktore ✓ y-values/y-waardes ✓ x-values/x-waardes
2.2	$x^2 \leq 4 + 3x \quad ; \quad x > 0$ $x^2 - 3x - 4 \leq 0$ $(x + 1)(x - 4) \leq 0$  <p>Solution/Oplossing</p> $-1 \leq x \leq 4$ <p>But/maar $x > 0$</p> $0 < x \leq 4$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ standard form/standaardvorm ✓ factors/faktore ✓ solution/oplossing $-1 \leq x \leq 4$ ✓ final answer/finale antwoord $0 \leq x \leq 4$

QUESTION 3/VRAAG 3

3.1	 $T_n = an^2 + bn + c$ $2a = 2$ $a = 1$ $3a + b = 2$ $3 + b = 2$ $b = -1$ $a + b + c = 1$ $1 - 1 + c = 1$ $c = 1$ $T_n = n^2 - n + 1$ Row/Ry 80 Term 1 $T_{80} = 80^2 - 80 + 1$ $T_{80} = 6321$	$\checkmark \quad a = 1$ $\checkmark \quad b = -1$ $\checkmark \quad c = 1$ $\checkmark \quad T_n = n^2 - n + 1$ $\checkmark \quad 6321$ (5)
3.2	Row 80/Ry 80 6321 6323 6325 6327 ... $S_n = \frac{n}{2}[2(a) + (n - 1)d]$ $S_{80} = \frac{80}{2}[2(6321) + (80 - 1)(2)]$ Row 80/Ry 80 $S_{80} = 512000$ OR/OF Row/Ry 80 Term 80 $T_{80} = 6321 + (79 \times 2)$ $T_{80} = 6479$ $S_n = \frac{n}{2}[a + l]$ $S_{80} = \frac{80}{2}[6321 + 6479]$ Row 80/Ry 80 $S_{80} = 512000$	$\checkmark \quad n = 80$ $\checkmark \quad d = 2$ $\checkmark \quad$ sub into correct formula/ <i>vervang in korrekte formule</i> $\checkmark \quad$ answer/ <i>antwoord</i> $\checkmark \quad$ calculating term 80 of row <i>80/bepaling van term 80</i> <i>van ry 80</i> $\checkmark \quad 6479$ $\checkmark \quad$ sub into correct formula/ <i>vervang in korrekte formule</i> $\checkmark \quad$ answer/ <i>antwoord</i> (4)

<p>OR/OF</p>  <p> $2a = 2$ $a = 1$ </p> <p> $3a + b = 4$ $3 + b = 4$ $b = 1$ </p> <p> $a + b + c = 1$ $1 + 1 + c = 1$ $c = -1$ </p> <p style="text-align: center;">$T_n = n^2 + n - 1$</p> <p> $T_n = n^2 + n - 1$ $T_{80} = 80^2 + 80 - 1$ $T_{80} = 6479$ </p> <p> $S_n = \frac{n}{2}[a + l]$ $S_{80} = \frac{80}{2}[6321 + 6479] \quad \text{Row 80/Ry 80}$ $S_{80} = 512000$ </p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ $T_n = n^2 + n - 1$ ✓ $T_{80} = 6479$ ✓ sub into formula/<i>sub in korrekte formule</i> ✓ answer/<i>antwoord</i> <p style="text-align: right;">(4) [9]</p>
---	---

QUESTION 4/VRAAG 4

4.1.1	$T_{10} = S_{10} - S_9$ $T_{10} = 10(11)(12) - 9(10)(11)$ $T_{10} = 330$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ setting up of equation/ <i>opstel van vergelyking</i> ✓ substitution/<i>vervanging</i> ✓ answer/<i>antwoord</i> <p style="text-align: right;">(3)</p>
4.2	$p ; 3p ; 5p ; \dots \dots \dots \dots$ $d = 2p$ $S_n = \frac{n}{2}[2a + (n - 1)d]$ $S_p = \frac{p}{2}[2p + (p - 1)2p]$ $S_p = \frac{p}{2}(2p + 2p^2 - 2p)$ $S_p = p^3$ <p>OR/OF</p> $a = p$ $l = 2p^2 - p$ $S_n = \frac{n}{2}[a + l]$ $S_p = \frac{p}{2}[p + 2p^2 - p]$ $S_p = p^3$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ first three terms/<i>eerste drie terme</i> ✓ $d = 2p$ ✓ substitution/<i>vervanging</i> ✓ answer/<i>antwoord</i> <p style="text-align: right;">(4)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ $a = p$ ✓ $l = 2p^2 - p$ ✓ substitution/<i>vervanging</i> ✓ answer/<i>antwoord</i> <p style="text-align: right;">(4) [7]</p>

QUESTION 5/VRAAG 5

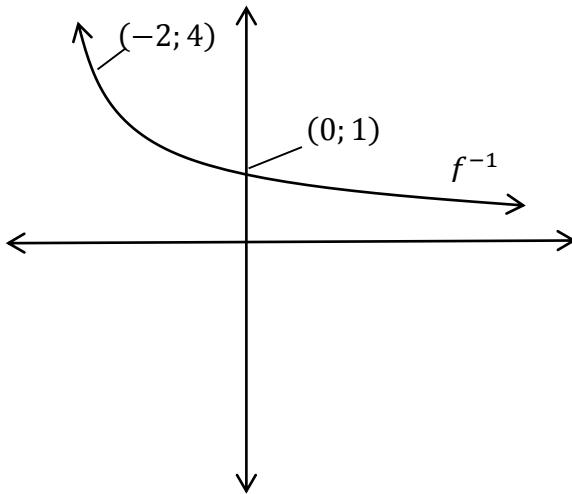
5.1	$r = \frac{x+2}{x}$ $T_3 = \frac{(x+2)^2}{x}$	Answer only/antwoord <i>alleenlik</i> $\frac{2}{2}$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ratio/<i>verhouding</i> ✓ answer/<i>antwoord</i>
5.2	$S_{\infty} = \frac{a}{1-r}$ $-8 = \frac{x}{1-\frac{(x+2)}{x}}$ $-8 = \frac{x^2}{x-x-2}$ $x^2 = 16$ $x = \pm 4$	<ul style="list-style-type: none"> -1 mark for (\pm) -1 punt vir (\pm) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ substitution/<i>vervanging</i> ✓ simplification/<i>vereenvoudiging</i> ✓ $x^2 = 16$ ✓ both answers/<i>beide antwoorde</i>

QUESTION 6/VRAAG 6

6.1	$A = P(1 - i)^n$ $A = 635000 \left(1 - \frac{15}{100}\right)^5$ $A = 281\,752,87$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ $i = \frac{15}{100}$ and/en $n = 5$ ✓ sub into correct formula/ vervanging in korrekte formule ✓ answer/antwoord <p>(3)</p>
6.2.1	$P_v = \frac{x[1 - (1+i)^{-n}]}{i}$ $50000 = \frac{x \left[1 - \left(1 + \frac{16.75}{1200}\right)^{-48}\right]}{\frac{16.75}{1200}}$ $x = R\,1\,436,29$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ $i = \frac{16.75}{1200}$ ✓ $n = -48$ ✓ sub into correct formula/ vervanging in korrekte formule ✓ answer/antwoord <p>(4)</p>
6.2.2	$P_v = \frac{x[1 - (1 + i)^{-n}]}{i}$ $P_v = \frac{1436.29 \left[1 - \left(1 + \frac{16.75}{1200}\right)^{-18}\right]}{\frac{16.75}{1200}}$ $P_v = R22\,721,97704$ $P_v = R22\,722$ <p>OR/OF Outstanding balance/Uitstaande balans (OB) $\text{OB} = 50000 \left(1 + \frac{16.75}{1200}\right)^{30} - \left[\frac{1436.29 \left[\left(1 + \frac{16.75}{1200}\right)^{30} - 1 \right]}{\frac{16.75}{1200}} \right]$ $\text{OB} = R\,22722,14$ $\text{OB} = R22722$ </p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ $n = -18$ ✓ $i = \frac{16.75}{1200}$ ✓ substitution/substitusie ✓ answer/antwoord ✓ rounding/afronding <p>(5)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ $n = 30$ ✓ $i = \frac{16.75}{1200}$ ✓ sub into both formulae/ vervang in beide formules ✓ answer/antwoord ✓ rounding/afronding <p>(5)</p>
6.3	$A = P(1 + i)^n$ $A = 2x \text{ and/en } P = x$ $2x = x \left(1 + \frac{14.75}{100}\right)^n$ $n = \frac{\log 2}{\log \left(1 + \frac{14.75}{100}\right)}$ $n = 5.04 \text{ years/jare}$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ $A = 2x$ and/en $P = x$ ✓ sub into correct formula/ vervanging in korrekte formule ✓ using of logs/gebruik van logaritmes ✓ answer/antwoord <p>(4)</p> <p>[16]</p>

QUESTION 7/VRAAG 7

7.1.1	$x = 0$	✓ answer/antwoord (1)
7.1.2	$x > -2$; $x \neq 0$	✓ $x > -2$ ✓ $x \neq 0$ (2)
7.1.3	$y = -4$	✓ answer/antwoord (1)
7.1.4	$y = b^x - 4$ $5 = b^2 - 4$ $b^2 = 9$ $b = \pm 3$ $y = 3^x - 4$	✓ sub of/van -4 ✓ sub of point $(2;5)$ / vervanging van punt $(2;5)$ ✓ $b = \pm 3$ ✓ answer with correct b value/ antwoord met korrekte b waarde (4)
7.1.5	$x = -2$ $y = -1$	✓ $x = -2$ ✓ $y = -1$ (2)
7.1.6	$y = \frac{a}{x+2} - 1$ $-3 = \frac{a}{0+2} - 1$ $a = -4$ $y = \frac{-4}{x+2} - 1$	✓ sub of asymptotes/ vervanging van asimptote ✓ sub of point/vervanging van punt $(0;-3)$ ✓ $a = -4$ (3)
7.1.7	$y = x + 2 - 1$ $y = x + 1$ $y = -(x + 2) - 1$ $y = -x - 3$	✓ $y = x + 1$ ✓ $y = -(x + 2) - 1$ ✓ $y = -x - 3$ (3)

7.2.1	$y = \log_{\frac{1}{2}} x$ $f^{-1} : x = \log_{\frac{1}{2}} y$ $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ OR/OF $y = 2^{-x}$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ swopping of x and y / <i>omruiling van x en y</i> ✓ answer/<i>antwoord</i> (2)
7.2.2		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Shape/<i>vorm</i> ✓ y-intercept/<i>y-afsnit</i> ✓ any other correct point/<i>enige ander korrekte punt</i> (3)
7.2.3	$g(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^{-x}$ OR/OF $g(x) = 2^x$	<ul style="list-style-type: none"> ✓✓ Answer/<i>antwoord</i> ✓✓ Answer/<i>antwoord</i> (2)
7.2.4	$x > 1$	<ul style="list-style-type: none"> ✓✓ $x > 1$ (2) [25]

QUESTION 8/VRAAG 8

8.1	$x = -3$	✓ $x = -3$ (1)
8.2	$y = a(x + 3)^2 - 5$ $4 = a(9) - 5$ $9a = 9$ $a = 1$ $y = x^2 + 6x + 9 - 5$ $y = x^2 + 6x + 4$ $a = 1$ and/en $b = 6$	✓ sub of turning point $(-3; 5)$ /substitusie van draaipunt $(-3; 5)$ ✓ sub of $(0; 4)$ / vervanging van $(0; 4)$ ✓ simplification/ vereenvoudiging (3)
8.3	$\Delta = b^2 - 4ac$ $\Delta = 36 - 4(1)(4)$ $\Delta = 20$ <i>Roots are Irrational and Unequal /</i> <i>Wortels is Irrasional en ongelyk</i>	✓ $\Delta = 20$ ✓ irrational/irrasionaal ✓ unequal/ongelyk (3)
8.4	$g(x) = 2x$ $x^2 + 6x + 4 = 2x$ $x^2 + 4x + 4 = 0$ $(x + 2)^2 = 0$ $x = -2$ $g(-2) = -4$ Point/punt $(-2; -4)$ OR/OF $f(x) = x^2 + 6x + 4$ $f'(x) = 2x + 6$ and/en $m = 2$ $2x + 6 = 2$ $2x = -4$ $x = -2$ $y = -4$ Point/punt $(-2; -4)$	✓ $g(x) = 2x$ ✓ equating equations/ gelykstelling van vergelykings ✓ $x = -2$ ✓ $y = -4$ ✓ $g(x) = 2x$ ✓ $f'(x) = 2x + 6$ ✓ equating to gradient of g / gelykstelling aan gradiënt van g . ✓ x -value/x-waarde ✓ y -value/y-waarde (4) [11]

QUESTION 9/VRAAG 9

<p>9.1</p> $f(x) = 3x^2 - 1$ $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{3(x+h)^2 - 1 - (3x^2 - 1)}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{3(x^2 + 2xh + h^2) - 1 - 3x^2 + 1}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{3x^2 + 6xh + 3h^2 - 1 - 3x^2 + 1}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{6xh}{h}$ $= 6x$	<p>✓ formula/formule</p> <p>✓ substitution of/substitusie van $(x + h)$</p> <p>✓ simplification/vereenvoudiging $3x^2 + 6xh + 3h^2 - 1 - 3x^2 + 1$</p> <p>✓</p> $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{6xh}{h}$ <p>✓ answer/antwoord</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> Answer ONLY: 0 marks <i>SLEGS antwoord: 0 punte</i> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> Penalise 1 mark for incorrect use of formula. Must show $f'(x)$. <i>Penaliseer 1 punt vir verkeerde gebruik van formule. Moet $f'(x)$ toon.</i> </div>	(5)	
<p>9.2.1</p> $y = 5x^2 + \sqrt{x}$ $y = 5x^2 + x^{\frac{1}{2}}$ $\frac{dy}{dx} = 10x + \frac{1}{2}x^{-\frac{1}{2}}$	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> Penalise 1 mark for incorrect notation. <i>Penaliseer 1 punt vir verkeerde notasie.</i> </div>	<p>✓ $x^{\frac{1}{2}}$</p> <p>✓ $10x + \sqrt{\frac{1}{2}}x^{-\frac{1}{2}}$</p>
(3)		
<p>9.2.2</p> $D_x \left[\frac{6x-4}{3x} \right]$ $D_x \left[\frac{6x}{3x} - \frac{4}{3x} \right]$ $D_x \left[2 - \frac{4}{3}x^{-1} \right]$ $= \frac{4}{3}x^{-2} \text{ or/of } \frac{4}{3x^2}$		<p>✓ 2</p> <p>✓ $-\frac{4}{3}x^{-1}$</p> <p>✓ answer/antwoord</p>
(3)		
<p>9.2.3</p> $m = s'(t) = 3t^2$ $t^2 \geq 0$ $3t^2 \geq 0$ <p>\therefore no value of t will make $s'(t)$ negative.</p> <p>\therefore geen waarde van t sal $s'(t)$ negatief maak nie.</p>		<p>✓ derivative/afgeleide</p> <p>✓ $3t^2 \geq 0$</p>
(2)		
[13]		

QUESTION 10/VRAAG 10

10.1	$f(x) = x^3 - x^2 - 8x + 12$ $(x - 2)(x^2 + x - 6) = 0$ $(x - 2)(x - 2)(x + 3) = 0$ $x = 2 \text{ or/of } x = 2 \text{ or/of } x = -3$ $A(-3; 0)$ OR/OF $\begin{array}{r} x+3 \\ \hline x^2 - 4x + 4 \longdiv{ x^3 - x^2 - 8x + 12 } \\ \hline x^3 - 4x^2 + 4x \\ \hline 3x^2 - 12x + 12 \\ \hline 3x^2 - 12x + 12 \end{array}$ $f(x) = (x^2 - 4x + 4)(x + 3)$ $A(-3; 0)$	✓ $(x - 2)$ ✓ $(x^2 + x - 6)$ ✓ $(x - 2)(x + 3)(x - 2)$ ✓ coordinates of $A (-3; 0)$ / koördinate van $A (-3; 0)$ ✓ $x^2 - 4x + 4$ ✓✓ $x + 3$ ✓ coordinates of $A (-3; 0)$ / koördinate van $A (-3; 0)$ (4)
10.2	$f'(x) = 3x^2 - 2x - 8 = 0$ $(3x + 4)(x - 2) = 0$ $x = \frac{-4}{3} \text{ or/of } x = 2$ $f\left(\frac{-4}{3}\right) = \left(\frac{-4}{3}\right)^3 - \left(\frac{-4}{3}\right)^2 - 8\left(\frac{-4}{3}\right) + 12$ $B\left(\frac{-4}{3}; \frac{500}{27}\right)$	✓ $f'(x)$ ✓ $f'(x) = 0$ ✓ factors/faktore ✓ correct x value/korrekte x waarde $x = -\frac{4}{3}$ ✓ $y = \frac{500}{27}$ (5)
10.3	$f''(x) = 6x - 2$ $6x - 2 = 0$ $x = \frac{1}{3}$ OR/OF $x = \frac{\frac{-4}{3}+2}{2}$ $x = \frac{1}{3}$	✓ $f''(x) = 6x - 2$ ✓ $x = \frac{1}{3}$ ✓ finding x value of midpoint/ bepaal van x waarde van middelpunt ✓ $x = \frac{1}{3}$ (2)
10.4	$x < -\frac{4}{3} \text{ or/of } x > 2$	✓ $x < -\frac{4}{3}$ ✓ $x > 2$ (2)
10.5	$y = k ; k < 0$ Only one Real Root/Net een reële wortel	✓ answer/antwoord (2) [15]

QUESTION 11/VRAAG 11

11.1	$D(0) = 3 + \frac{1}{2}(0)^2 - \frac{1}{4}(0)^3$ $D(0) = 3 \text{ m}$	✓ $D(0) = 3 \text{ m}$ (1)
11.2	$D'(t) = t - \frac{3}{4}t^2$ $D'(3) = 3 - \frac{3}{4}(3)^2$ $= 3 - \frac{27}{4}$ $= -\frac{15}{4} \text{ m/h / m/u}$	✓ $D'(t)$ ✓ $D'(3)$ ✓ $-\frac{15}{4}$ or/of -3.75 (3)
11.3	Decreasing/ <i>vermindering</i>	✓ decreasing/ <i>vermindering</i> (1)
11.4	$D'(t) = 0$ $t - \frac{3}{4}t^2 = 0$ $4t - 3t^2 = 0$ $t(4 - 3t) = 0$ $t = 0 \text{ or/of } t = \frac{4}{3}$ $\frac{4}{3} = 1h20min$ Time: at 08h00 or 9h20 / Tyd: 08h00 of 9h20	✓ $D'(t) = 0$ ✓ factors/ <i>faktore</i> ✓ t - values / t - waardes ✓ answer/ <i>antwoord</i> (4) [9]

QUESTION 12/VRAAG 12

12.1	12.1.1	$\begin{aligned} P(A') &= 1 - P(A) \\ &= 1 - 0,35 \\ &= 0,65 \end{aligned}$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ $P(A') = 1 - P(A)$ ✓ answer/antwoord (2)
	12.1.2	$\begin{aligned} P(A \text{and } B) &= 0 \\ P(A \text{en } B) &= 0 \end{aligned}$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ answer/antwoord (1)
	12.1.3	$\begin{aligned} P(A \text{ or } B) &= 0,35 + 0,52 \\ &= 0,87 \end{aligned}$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ $P(A \text{ or } B) = P(A) + P(B)$ ✓ answer/antwoord (2)
12.2	12.2.1	$6! = 720$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 6! or/of 720 (1)
	12.2.2	$\begin{aligned} 4! \\ = 24 \end{aligned}$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 4! ✓ 24 (2)
	12.2.3	$\frac{2! \cdot 5!}{6!} = \frac{240}{720} = \frac{1}{3}$ OR/OF 0,333	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 2! ✓ 5! ✓ 6! ✓ answer/antwoord (4) [12]
			TOTAL/TOTAAL: 150

PolyMathic

Vraestel 5

Okt/Nov

Eksamens

PolyMathic

Graad 12 EindEksamen

Totaal: 150

Tyd: 3 ure

VRAAG 1

1.1 Los op vir x :

1.1.1 $x^2 + 9x + 14 = 0$ (3)

1.1.2 $4x^2 + 9x - 3 = 0$ (korrek tot TWEE desimale plekke) (4)

1.1.3 $x^2 - 5 = 2\sqrt{x}$ (4)

1.2 Los op vir x en y indien:

$3x - y = 4$ en $x^2 + 2xy - y^2 = -2$ (6)

1.3 Gegee: $f(x) = x^2 + 8x + 16$

1.3.1 Los op vir x indien $f(x) > 0$ (3)

1.3.2 Vir watter waardes van p sal $f(x) = p$ TWEE ongelyke negatiewe wortels hê? (4)

[24]

VRAAG 2

2.1 Gegee die volgende kwadratiese getalpatroon: 5 ; -4 ; -19 ; -40 ; ...

2.1.1 Bepaal die konstante tweede verskil van die ry. (2)

2.1.2 Bepaal die n^{de} term (T_n) van die patroon. (4)

2.1.3 Watter term van die patroon sal aan -25 939 gelyk wees? (3)

2.2 Die eerste drie terme van 'n rekenkundige ry is $2k - 7$; $k + 8$ en $2k - 1$.

2.2.1 Bereken die waarde van die 15^{de} term van die ry. (5)

2.2.2 Bereken die som van die eerste 30 ewe terme van die ry. (4)
[18]

VRAAG 3

'n Konvergente meetkundige reeks wat slegs uit positiewe terme bestaan, het eerste term a , konstante verhouding r en n^{de} term, T_n , sodat $\sum_{n=3}^{\infty} T_n = \frac{1}{4}$.

3.1 Indien $T_1 + T_2 = 2$, skryf 'n uitdrukking vir a in terme van r neer. (2)

3.2 Bereken die waardes van a en r . (6)
[8]

VRAAG 4

Gegee: $f(x) = -ax^2 - bx - 6$

- 4.1 Die gradiënt van die raaklyn aan die grafiek van f by die punt $\left(-1; \frac{7}{2}\right)$ is 3.

Toon dat $a = \frac{1}{2}$ en $b = 2$. (5)

- 4.2 Bereken die x -afsnitte van f . (3)

- 4.3 Bereken die koördinate van die draaipunt van f . (3)

- 4.4 Skets die grafiek van f . Dui ALLE afsnitte met die asse en die draaipunt duidelik aan. (4)

- 4.5 Gebruik die grafiek om die waardes van x te bepaal waarvoor $f(x) > 6$. (3)

- 4.6 Skets die grafiek van $g(x) = -x - 1$ op dieselfde assestelsel as f . Dui ALLE afsnitte met die asse duidelik aan. (2)

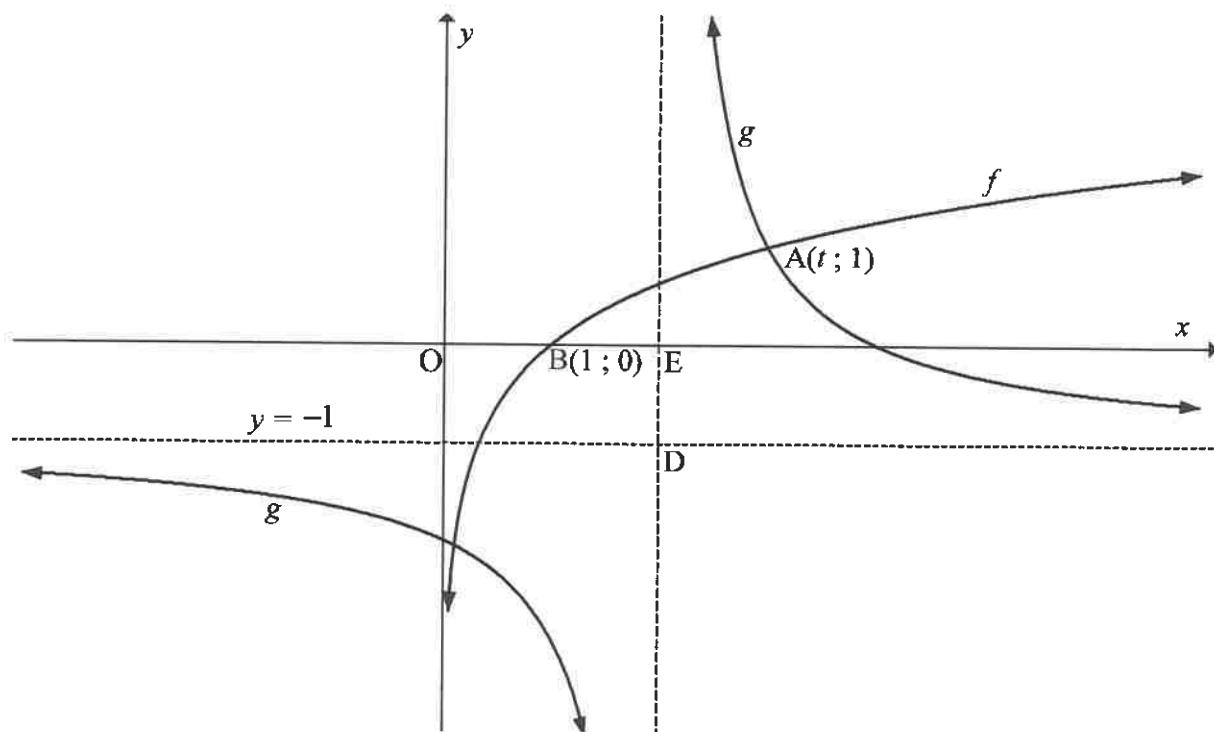
- 4.7 Skryf die waardes van x neer waarvoor $f(x) \cdot g(x) \leq 0$. (3)

[23]

VRAAG 5

Die diagram hieronder toon die grafieke van $g(x) = \frac{2}{x+p} + q$ en $f(x) = \log_3 x$.

- $y = -1$ is die horisontale asimptoot van g .
- $B(1 ; 0)$ is die x -afsnit van f .
- $A(t ; 1)$ is 'n snypunt tussen f en g .
- Die vertikale asimptoot van g sny die x -as by E en die horisontale asimptoot by D.
- $OB = BE$.



- 5.1 Skryf die waardeversameling van g neer. (2)
 - 5.2 Bepaal die vergelyking van g . (2)
 - 5.3 Bereken die waarde van t . (3)
 - 5.4 Skryf neer die vergelyking van f^{-1} , die inverse van f , in die vorm $y = \dots$ (2)
 - 5.5 Vir watter waardes van x sal $f^{-1}(x) < 3$? (2)
 - 5.6 Bepaal die snypunt van die grafiek van f en die simmetriee-as van g wat 'n negatiewe gradiënt het. (3)
- [14]

VRAAG 6

- 6.1 Mbali het R10 000 vir 3 jaar belê teen 'n rentekoers van r % p.j., maandeliks saamgestel. Aan die einde van hierdie tydperk het sy R12 146,72 ontvang. Bereken r , korrek tot EEN desimale plek. (5)
- 6.2 Piet neem 'n lening by 'n bank uit om 'n motor vir R235 000 te koop. Hy stem in om die lening oor 'n tydperk van 54 maande terug te betaal. Die eerste paaiement sal betaal word een maand nadat die lening toegestaan is. Die bank hef rente teen 11% p.j., maandeliks saamgestel.
- 6.2.1 Bereken Piet se maandelikse paaiement. (4)
- 6.2.2 Bereken die totale bedrag rente wat Piet in die eerste jaar van die terugbetaling van die lening sal betaal. (6)
- [15]

VRAAG 7

- 7.1 Gegee: $f(x) = 2x^2 - x$
Bepaal $f'(x)$ vanuit eerste beginsels. (6)
- 7.2 Bepaal:
- 7.2.1 $D_x[(x+1)(3x-7)]$ (2)
- 7.2.2 $\frac{dy}{dx}$ as $y = \sqrt{x^3} - \frac{5}{x} + \frac{1}{2}\pi$ (4)
- [12]

VRAAG 8

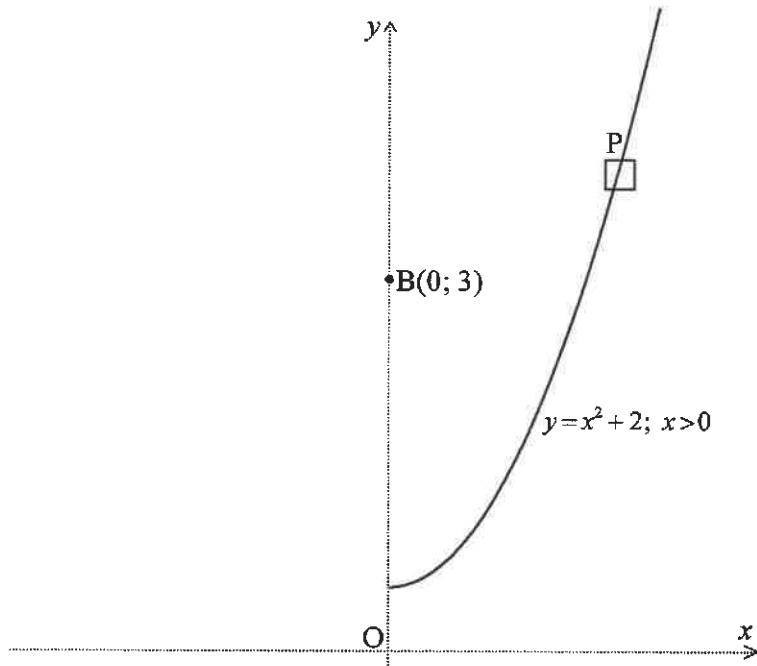
Gegee: $f(x) = x(x - 3)^2$ met $f'(1) = f'(3) = 0$ en $f(1) = 4$

- 8.1 Toon dat f 'n buigpunt by $x = 2$ het. (5)
- 8.2 Skets die grafiek van f en dui die afsnitte met die asse en die draaipunte duidelik aan. (4)
- 8.3 Vir watter waardes van x sal $y = -f(x)$ konkaaf na onder wees? (2)
- 8.4 Gebruik jou grafiek om die volgende vrae te beantwoord:
- 8.4.1 Bepaal die koördinate van die lokale maksimum van h indien $h(x) = f(x - 2) + 3$. (2)
- 8.4.2 Claire beweer dat $f'(2) = 1$.
Stem jy met Claire saam? Motiveer jou antwoord. (2)
- [15]

VRAAG 9

'n Lugaansig van 'n stuk pad word in die diagram hieronder getoon. Die pad kan deur die funksie $y = x^2 + 2$, $x \geq 0$ beskryf word indien die koördinaat-asse (stippellyne) gekies word soos in die diagram getoon.

Benny sit by 'n uitkykpunt $B(0 ; 3)$ en neem 'n motor, P, waar wat op die pad ry.



Bereken die afstand tussen Benny en die motor, wanneer die motor die naaste aan Benny is.

[7]

VRAAG 10

'n Opname is onder 100 graad 12-leerders oor hulle gebruik van Instagram (I), Twitter (T) en WhatsApp (W) op hulle selfone gedoen. Die opname het die volgende onthul:

- 8 gebruik al drie.
- 12 gebruik Instagram en Twitter.
- 5 gebruik Twitter en WhatsApp, maar nie Instagram nie.
- x gebruik Instagram en WhatsApp, maar nie Twitter nie.
- 61 gebruik Instagram.
- 19 gebruik Twitter.
- 73 gebruik WhatsApp.
- 14 gebruik geeneen van hierdie toepassings nie.

- 10.1 Teken 'n Venn-diagram om die inligting hierbo te illustreer. (4)
- 10.2 Bereken die waarde van x . (2)
- 10.3 Bereken die waarskynlikheid dat 'n leerder, wat willekeurig gekies is, slegs EEN van hierdie toepassings gebruik. (2)
- [8]

VRAAG 11

'n Maatskappy gebruik 'n koderingstelsel om sy kliënte te identifiseer. Elke kode bestaan uit twee letters en 'n ry syfers, byvoorbeeld AD108 of RR 45789.

Die letters word gekies uit A; D; R; S en U. Letters kan in die kode herhaal word.

Die syfers 0 tot 9 word gebruik, maar GEEN syfer kan in die kode herhaal word NIE.

- 11.1 Hoeveel verskillende kliënte kan geïdentifiseer word met 'n koderingstelsel wat uit TWEE letters en TWEE syfers bestaan? (3)
- 11.2 Bepaal die kleinste getal syfers wat 'n maatskappy nodig het om 700 000 kliënte op unieke wyse met hulle koderingstelsel te identifiseer. (3)
- [6]

TOTAAL: 150

Memo

LET WEL:

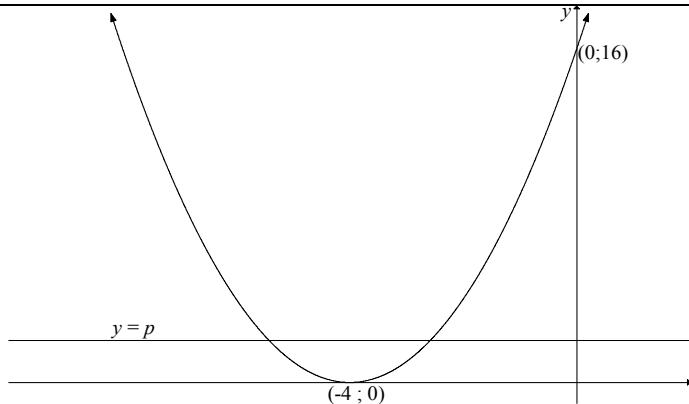
- Indien 'n kandidaat 'n vraag TWEE KEER beantwoord, merk slegs die EERSTE poging.
- Volgehoue akkuraatheid is op ALLE aspekte van die nasienriglyne van toepassing.

QUESTION/VRAAG 1

1.1.1	$x^2 + 9x + 14 = 0$ $(x+7)(x+2) = 0$ $x = -7 \text{ or } x = -2$	✓ factors ✓ $x = -7$ ✓ $x = -2$ (3)
1.1.2	$4x^2 + 9x - 3 = 0$ $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ $= \frac{-9 \pm \sqrt{9^2 - 4(4)(-3)}}{2(4)}$ $= \frac{-9 \pm \sqrt{129}}{8}$ $x = 0,29 \text{ or } x = -2,54$ <p>OR/OF</p> $x^2 + \frac{9}{4}x + \frac{81}{64} = \frac{3}{4} + \frac{81}{64}$ $\left(x + \frac{9}{8}\right)^2 = \frac{129}{64}$ $x + \frac{9}{8} = \pm \frac{\sqrt{129}}{8}$ $x = \frac{-9 \pm \sqrt{129}}{8}$ $x = 0,29 \text{ or } x = -2,54$	✓ substitution ✓ simplification ✓ $x = 0,29$ ✓ $x = -2,54$ <p>OR/OF</p> ✓ for adding $\frac{81}{64}$ on both sides ✓ simplification ✓ $x = 0,29$ ✓ $x = -2,54$ (4)
1.1.3	$\sqrt{x^2 - 5} = 2\sqrt{x}$ $x^2 - 5 = 4x$ $x^2 - 4x - 5 = 0$ $(x-5)(x+1) = 0$ $x = 5 \text{ or } x = -1$ $x = 5$	✓ $x^2 - 5 = 4x$ ✓ standard form ✓ both answers ✓ select $x = 5$ (4)

1.2	$ \begin{aligned} 3x - y &= 4 \\ y &= 3x - 4 \\ x^2 + 2xy - y^2 &= -2 \\ x^2 + 2x(3x - 4) - (3x - 4)^2 &= -2 \\ x^2 + 6x^2 - 8x - (9x^2 - 24x + 16) &= -2 \\ 7x^2 - 8x - 9x^2 + 24x - 16 &= -2 \\ -2x^2 + 16x - 14 &= 0 \\ x^2 - 8x + 7 &= 0 \\ (x - 7)(x - 1) &= 0 \\ x = 1 &\quad \text{or} \quad x = 7 \\ y = 3(1) - 4 &\quad y = 3(7) - 4 \\ y = -1 &\quad \text{or} \quad y = 17 \end{aligned} $ <p>OR/OF</p> $ \begin{aligned} 3x - y &= 4 \\ x &= \frac{y + 4}{3} \\ x^2 + 2xy - y^2 &= -2 \\ x^2 + 2xy - y^2 &= -2 \\ \left(\frac{y+4}{3}\right)^2 + 2\left(\frac{y+4}{3}\right)y - y^2 &= -2 \\ y^2 + 8y + 16 + 6y^2 + 24y - 9y^2 &= -18 \\ -2y^2 + 32y + 34 &= 0 \\ y^2 - 16y - 17 &= 0 \\ (y - 17)(y + 1) &= 0 \\ y = -1 &\quad \text{or} \quad y = 17 \\ x = \frac{-1+4}{3} &\quad x = \frac{17+4}{3} \\ x = 1 &\quad \text{or} \quad x = 7 \end{aligned} $	<ul style="list-style-type: none"> ✓ y subject of formula ✓ substitution ✓ correct standard form ✓ factors ✓ x-values ✓ y-values <p>OR/OF</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ x subject of formula ✓ substitution ✓ correct standard form ✓ factors ✓ y-values ✓ x-values
1.3.1	$ \begin{aligned} x^2 + 8x + 16 &> 0 \\ (x + 4)(x + 4) &> 0 \\ x \in R, x \neq -4 &\quad \text{or} \\ x \in (-\infty; -4) \text{ or } x \in (-4; \infty) &\quad \text{or} \\ x < -4 \text{ or } x > -4 & \end{aligned} $ <p>OR/OF</p> $ \begin{aligned} x^2 + 8x + 16 &> 0 \\ (x + 4)(x + 4) &> 0 \end{aligned} $ <p>The function values remain positive $x \in R, x \neq -4$</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ $(x + 4)(x + 4)$ ✓✓ any one of the solutions <p>OR/OF</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ $(x + 4)(x + 4)$ ✓✓ any one of the solutions

1.3.2



For two negative unequal roots:
 $0 < p < 16$

OR/OF

$$x^2 + 8x + 16 = p$$

$$x^2 + 8x + 16 - p = 0$$

$$0 < 16 - p < 16$$

$$-16 < -p < 0$$

$$0 < p < 16$$

OR/OF

$$x^2 + 8x + 16 - p = 0$$

$$x = \frac{-8 \pm \sqrt{64 - 4(16 - p)}}{2}$$

$$0 < 64 - 4(16 - p) < 64$$

$$0 < 4p < 64$$

$$0 < p < 16$$

OR/OF

$$x^2 + 8x + 16 = p$$

$$x^2 + 8x + 16 - p = 0$$

Roots are real and unequal :

$$8^2 - 4(16 - p) > 0$$

$$4p > 0$$

$$p > 0$$

$$\text{Roots are : } \frac{-8 \pm \sqrt{4p}}{2}$$

For both roots to be negative :

$$\sqrt{4p} < 8$$

$$4p < 64$$

$$p < 16$$

$$0 < p < 16$$

- ✓ 0
- ✓ 16

- ✓ ✓ $0 < p < 16$ (4)

OR/OF

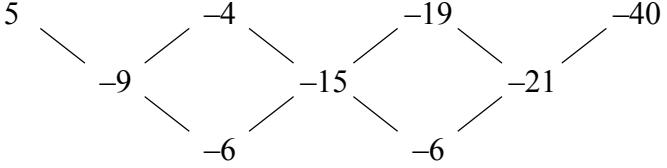
- ✓ 0
- ✓ 16

- ✓ ✓ $0 < p < 16$ (4)

- ✓ 0
- ✓ 16

- ✓ ✓ $0 < p < 16$ (4)

QUESTION/VRAAG 2

2.1.1  first differences: -9; -15; -21 second difference = -6	✓ first differences ✓ -6 (2)
2.1.2 $T_n = an^2 + bn + c$ $a = \frac{\text{second difference}}{2} = -3$ $3a + b = -9$ $3(-3) + b = -9$ $b = 0$ $a + b + c = 5$ $-3 + 0 + c = 5$ $c = 8$ $T_n = -3n^2 + 8$ OR/OF $T_n = T_1 + (n-1)d_1 + \frac{(n-1)(n-2)d_2}{2}$ $= 5 + (n-1)(-9) + \frac{(n-1)(n-2)(-6)}{2}$ $= 5 - 9n + 9 - 3n^2 + 9n - 6$ $T_n = -3n^2 + 8$	✓ $a = -3$ ✓ $b = 0$ ✓ $c = 8$ ✓ $T_n = -3n^2 + 8$ OR/OF ✓ $a = -3$ ✓ $b = 0$ ✓ $c = 8$ ✓ $T_n = -3n^2 + 8$ (4)
2.1.3 $-3n^2 + 8 = -25\ 939$ $-3n^2 = -25\ 947$ $n^2 = 8649$ $n = -93 \text{ or } n = 93$ <p>The 93rd term has a value of -25 939</p>	✓ $T_n = -25\ 939$ ✓ $n^2 = 8649$ ✓ answer (3)

2.2.1	$2k - 7 ; k + 8 \text{ and } 2k - 1$ $k + 8 - (2k - 7) = 2k - 1 - (k + 8)$ $-k + 15 = k - 9$ $2k = 24$ $k = 12$ $2k - 7; k + 8 \text{ and } 2k - 1$ $17; 20; 23 \dots$ $d = 3$ $T_{15} = 17 + 14(3)$ $= 59$	\checkmark $k + 8 - (2k - 7) = 2k - 1 - (k + 8)$ $\checkmark k = 12$ $\checkmark 17$ $\checkmark d = 3$ $\checkmark T_{15} = 59$ (5)
2.2.2	Sequence is 17 ; 20 ; 23 ; 26 ; 29 ; 32 Every alternate term of the sequence will be even / <i>Elke tweede term van die ry sal ewe wees</i> $20 + 26 + 32 + \dots$ $S_{30} = \frac{30}{2} [2(20) + (29)(6)]$ $= 15[40 + 174]$ $= 3210$ OR/OF $T_{30} = 20 + 29(6)$ $= 94$ $S_{30} = \frac{30}{2} (20 + 194)$ $= 3210$	$\checkmark 20 + 26 + 32 + \dots$ $\checkmark a = 20 \ d = 6$ $\checkmark \text{subst into correct formula}$ $\checkmark \text{answer}$ (4) $\checkmark a = 20 \ d = 6$ $\checkmark T_{30} = 94$ $\checkmark S_{30} = \frac{30}{2} (20 + 194)$ $\checkmark \text{answer}$ (4) [18]

QUESTION/VRAAG 3

<p>3.1</p> $a + ar = 2$ $a(1+r) = 2$ $a = \frac{2}{1+r}$ <p>OR/OF</p> $\frac{a}{1-r} - 2 = \frac{1}{4}$ $4a - 8(1-r) = 1-r$ $4a - 8 + 8r = 1-r$ $4a = 9 - 9r$ $a = \frac{9-9r}{4}$ <p>OR/OF</p> $S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r-1}$ $2 = \frac{a(r^2 - 1)}{r-1}$ $2 = \frac{a(r-1)(r+1)}{r-1}$ $2 = a(r+1)$ $a = \frac{2}{r+1}$ <p>OR/OF</p> $\frac{ar^2}{1-r} = \frac{1}{4}$ $a = \frac{1-r}{4r^2}$	<p>$\checkmark a + ar = 2$</p> $\checkmark a = \frac{2}{1+r}$ <p>OR/OF</p> $\checkmark \frac{a}{1-r} - 2 = \frac{1}{4}$ $\checkmark a = \frac{9-9r}{4}$ <p>OR/OF</p> $\checkmark 2 = \frac{a(r^2 - 1)}{r-1}$ $\checkmark a = \frac{2}{1+r}$ <p>OR/OF</p> $\checkmark \frac{ar^2}{1-r} = \frac{1}{4}$ $\checkmark a = \frac{1-r}{4r^2}$
--	--

<p>3.2</p> $S_{\infty} = T_1 + T_2 + \sum_{n=3}^{\infty} T_n$ $S_{\infty} = 2 + \frac{1}{4}$ $\frac{a}{1-r} = 2 + \frac{1}{4}$ $\frac{a}{1-r} = \frac{9}{4}$ $\left(\frac{2}{1+r}\right) \times \left(\frac{1}{1-r}\right) = \frac{9}{4}$ $\frac{2}{1-r^2} = \frac{9}{4}$ $8 = 9 - 9r^2$ $9r^2 = 1$ $r = \frac{1}{3}$ $a = \frac{3}{2}$	$\checkmark S_{\infty} = 2 + \frac{1}{4}$ $\checkmark \frac{a}{1-r} = \frac{9}{4}$ \checkmark substitution of a into the correct formula
<p>OR/OF</p> $S_{\infty} = T_1 + T_2 + \sum_{n=3}^{\infty} T_n$ $S_{\infty} = 2 + \frac{1}{4}$ $\frac{a}{1-r} = 2 + \frac{1}{4}$ $\frac{a}{1-r} = \frac{9}{4}$ $4a = 9 - 9r$ $r = \frac{9-4a}{9}$ $a + a\left(\frac{9-4a}{9}\right) = 2$ $9a + 9a - 4a^2 = 18$ $2a^2 - 9a + 9 = 0$ $(a-3)(2a-3) = 0$ $a = \frac{3}{2} \quad \text{or} \quad a = 3$ $r = \frac{1}{3} \quad \text{or} \quad r = -\frac{1}{3}$ <p style="text-align: center;">N/A</p>	<p>OR/OF</p> $\checkmark S_{\infty} = 2 + \frac{1}{4}$ $\checkmark \frac{a}{1-r} = \frac{9}{4}$ $\checkmark r = \frac{9-4a}{9}$ \checkmark substitution of a into the correct formula

	<p>OR/OF</p> $r = \frac{2-a}{a}$ $\frac{ar^2}{1-r} = \frac{1}{4}$ $4ar^2 = 1-r$ $4a\left(\frac{2-a}{a}\right)^2 = 1 - \frac{2-a}{a}$ $16 - 16a + 4a^2 = 2a + 2$ $2a^2 - 9a + 9 = 0$ $(2a-3)(a-3) = 0$ $a = \frac{3}{2} \quad a \neq 3$ $r = \frac{1}{3} \quad r \neq -\frac{1}{3}$ <p>OR/OF</p> $S_{\infty} = T_1 + T_2 + \sum_{n=3}^{\infty} T_n$ $S_{\infty} = 2 + \frac{1}{4}$ $\frac{a}{1-r} = 2 + \frac{1}{4}$ $\frac{a}{1-r} = \frac{9}{4}$ $\left(\frac{1-r}{4r^2}\right) \times \left(\frac{1}{1-r}\right) = \frac{9}{4}$ $\frac{1}{4r^2} = \frac{9}{4}$ $4 = 36r^2$ $9r^2 = 1$ $r = \frac{1}{3}$ $a = \frac{3}{2}$	<p>✓ $r = \frac{1}{3}$</p> <p>OR/OF</p> <p>✓ $r = \frac{2-a}{a}$</p> <p>✓ $\frac{ar^2}{1-r} = \frac{1}{4}$</p> <p>✓ substitution of a</p> <p>✓ $(2a-3)(a-3) = 0$</p> <p>✓ $a = \frac{3}{2}$</p> <p>✓ $r = \frac{1}{3}$</p> <p>OR/OF</p> <p>✓ $S_{\infty} = 2 + \frac{1}{4}$</p> <p>✓ $\frac{a}{1-r} = \frac{9}{4}$</p> <p>✓ substitution of a</p> <p>✓ $9r^2 = 1$</p> <p>✓ $r = \frac{1}{3}$</p> <p>✓ $a = \frac{3}{2}$</p>	(6)
			[8]

QUESTION/VRAAG 4

4.1 $f(x) = -ax^2 + bx + 6$ $f'(x) = -2ax + b$ $-2ax + b = 3$ $\text{at } x = -1$ $2a + b = 3 \quad [1]$ $f(-1) = \frac{7}{2}$ $-a - b + 6 = \frac{7}{2}$ $-2a - 2b + 12 = 7$ $2a + 2b = 5 \quad [2]$ $[2] - [1]$ $b = 2$ $2a + 2 = 3$ $a = \frac{1}{2}$ <p>OR/OF</p> $f'(x) = -2ax + b$ $3 = 2a + b$ $b = 3 - 2a$ $\frac{7}{2} = -a(-1)^2 + (3 - 2a)(-1) + 6$ $a + 3 = \frac{7}{2}$ $a = \frac{1}{2}$ $b = 2$	$\checkmark -2ax + b$ $\checkmark \checkmark 2a + b = 3$ $\checkmark -a - b + 6 = \frac{7}{2}$ $\checkmark \text{solve simultaneously}$ (5)
4.2 $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + 2x + 6$ <p>x-intercepts:</p> $-\frac{1}{2}x^2 + 2x + 6 = 0$ $-x^2 + 4x + 12 = 0$ $x^2 - 4x - 12 = 0$ $(x - 6)(x + 2) = 0$ $(-2; 0) \quad (6; 0)$	$\checkmark -\frac{1}{2}x^2 + 2x + 6 = 0$ $\checkmark (-2; 0)$ $\checkmark (6; 0)$ (3)

4.3	$f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + 2x + 6$ $f'(x) = 0 \quad \text{or} \quad x = -\frac{b}{2a} \quad \text{or} \quad x = \frac{-2+6}{2}$ $-x + 2 = 0 \quad x = -\frac{2}{2\left(-\frac{1}{2}\right)} \quad x = 2$ $x = 2 \quad x = 2$ $y = -\frac{1}{2}(2)^2 + 2(2) + 6$ $= -2 + 4 + 6$ $= 8$ $\text{TP}(2; 8)$ OR/OF $y = -\frac{1}{2}(x^2 - 4x - 12)$ $= -\frac{1}{2}[(x-2)^2 - 4 - 12]$ $= -\frac{1}{2}(x-2)^2 + 8$ $\text{TP}(2; 8)$	$\checkmark -x + 2 / -\frac{2}{2\left(-\frac{1}{2}\right)} /$ $\frac{-2+6}{2}$ $\checkmark x = 2$ $\checkmark y = 8$ OR/OF $\checkmark -\frac{1}{2}(x-2)^2 + 8$ $\checkmark x = 2$ $\checkmark y = 8$ (3)
4.4 4.6	<p>The graph shows a parabola f opening downwards and a line g. The parabola f passes through the points $(-2, 0)$, $(0, 6)$, $(2, 8)$, and $(6, 0)$. The line g passes through the points $(-2, 0)$ and $(0, -1)$.</p>	4.4: f : \checkmark shape \checkmark x - intercepts \checkmark y - intercept $\checkmark (2; 8)$ (4) 4.6: g : \checkmark x - intercept \checkmark y - intercept (2)
4.5	$0 < x < 4$ or $(0; 4)$	$\checkmark 4$ $\checkmark \checkmark 0 < x < 4$ (3)
4.7	$x \leq -2$ or $-1 \leq x \leq 6$ OR/OF $(-\infty; -2] \text{ or } [-1; 6]$	$\checkmark x \leq -2$ $\checkmark \checkmark -1 \leq x \leq 6$ (3) [23]

QUESTION/VRAAG 5

5.1	$y \in R ; y \neq -1$ OR/OF $y < -1$ or $y > -1$ OR/OF $y \in (-\infty ; -1)$ or $y \in (-1 ; \infty)$ OR/OF $R - \{-1\}$	$\checkmark \checkmark$ answer (2)
5.2	$D(2 ; -1)$ $g(x) = \frac{2}{x-2} - 1$	$\checkmark D(2 ; -1)$ $\checkmark \frac{2}{x-2} - 1$ (2)
5.3	$f(x) = \log_3 x.$ $\log_3 t = 1$ OR/OF $g(x) = \frac{2}{x-2} - 1$ $t = 3$ $1 = \frac{2}{t-2} - 1$ $2 = \frac{2}{t-2}$ $2t - 4 = 2$ $t = 3$	\checkmark correct substitution of A $\checkmark \checkmark$ $t = 3$ (3)
5.4	$x = \log_3 y$ $y = 3^x$	\checkmark interchange x and y \checkmark $y = 3^x$ (2)
5.5	$3^x < 3^1$ $x < 1$ OR/OF $3^x < 3^1$ $x \in (-\infty ; 1)$	$\checkmark 3^x < 3^1$ $\checkmark x < 1$ (2) $\checkmark 3^x < 3^1$ $\checkmark x \in (-\infty ; 1)$ (2)
5.6	Equation of the axis of symmetry: $y = -x + 1$ x -intercept of the axis of symmetry is at $x = 1$ f has an x -intercept at $B(1 ; 0)$ which is the same as the x -intercept of the axis of symmetry Point of intersection: $B(1 ; 0)$ OR/OF Since $BE = ED = 1$ and D lies on the axis of symmetry and the gradient of the axis of symmetry is -1 , B will also lie on the axis of symmetry. But B also lies on f . Therefore $B(1 ; 0)$ is the point of intersection between f and the axis of symmetry with a negative gradient./ <i>Omdat BE = ED = 1 en D op die simmetrie-as lê en die simmetrie-as se gradiënt -1 is, sal B ook op die simmetrie-as lê. Maar B lê ook op f. Dus is B(1 ; 0) die snypunt van f en die simmetrie-as met negatiewe gradiënt.</i>	$\checkmark \checkmark$ equation of axis of symmetry $\checkmark B$ or $(1 ; 0)$ OR/OF $\checkmark \checkmark$ $BE = ED = 1$ $\checkmark B$ or $(1 ; 0)$ (3) [14]

QUESTION/VRAAG 6

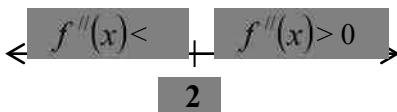
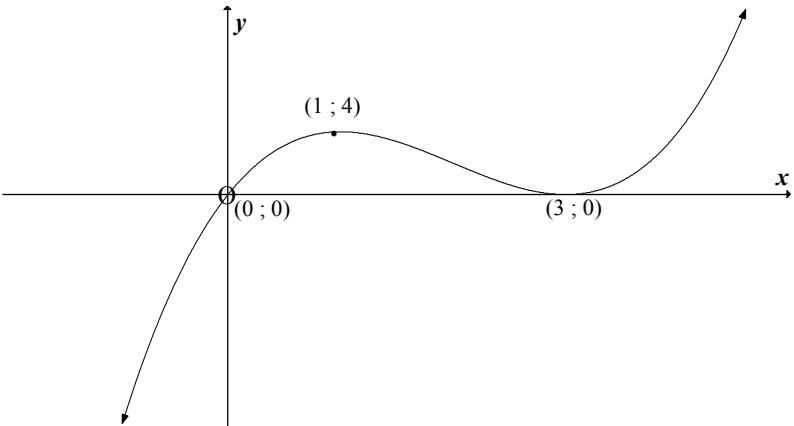
6.1	$A = P(1+i)^n$ $12\ 146,72 = 10\ 000 \left(1 + \frac{r}{12}\right)^{36}$ $\left(1 + \frac{r}{12}\right)^{36} = 1,214672$ $1 + \frac{r}{12} = \sqrt[36]{1,214672}$ $= 1,005416$ $\frac{r}{12} = 0,005416$ $r = 0,06500$ $r = 6,5\%$	✓ $\frac{r}{12}$ ✓ $n = 36$ ✓ correct substitution into formula ✓ $1 + \frac{r}{12} = \sqrt[36]{1,214672}$ ✓ 6,5% (5)
6.2.1	$P = \frac{x \left[1 - (1+i)^{-n} \right]}{i}$ $235\ 000 = \frac{x \left[1 - \left(1 + \frac{0,11}{12} \right)^{-54} \right]}{\frac{0,11}{12}}$ $x = \frac{235\ 000 \times \frac{0,11}{12}}{\left[1 - \left(1 + \frac{0,11}{12} \right)^{-54} \right]}$ $= R5\ 536,95$ <p>His monthly instalment is R 5 536,95</p>	✓ $i = \frac{0,11}{12}$ ✓ $n = 54$ ✓ correct substitution in P ✓ answer (4)
6.2.2	Amount paid for the year : $(5\ 536,95 \times 12) = R66\ 443,40$ $\text{Balance} = 235\ 000 \left(1 + \frac{0,11}{12}\right)^{12} - \frac{5\ 536,95 \left[\left(1 + \frac{0,11}{12}\right)^{12} - 1 \right]}{\frac{0,11}{12}}$ $= 192\ 296,17$ $\text{Interest} = (5\ 536,95 \times 12) - (235\ 000 - 192\ 296,17)$ $= 66\ 443,40 - 42\ 703,83$ $= 23\ 739,57$ <p>OR/OF</p>	✓ R66 443,40 ✓ $235\ 000 \left(1 + \frac{0,11}{12}\right)^{12}$ ✓ $\frac{5\ 536,95 \left[\left(1 + \frac{0,11}{12}\right)^{12} - 1 \right]}{\frac{0,11}{12}}$ ✓ R192 296,17 ✓ R42 703,83 ✓ R23 739,57 <p>OR/OF</p>

<p>Total amount paid in first year = $R\ 5\ 536,95 \times 12$ $= R\ 66\ 443,40$</p> <p>Balance on loan after 1 year = P of remaining installments</p> $P = \frac{x[1 - (1 + i)^{-n}]}{i}$ $= \frac{5\ 536,95 \left[1 - \left(1 + \frac{0,11}{12}\right)^{-42}\right]}{\frac{0,11}{12}}$ $= R\ 192\ 296,20$ <p>Amount paid off in the first year: $R\ 235\ 000 - R\ 192\ 296,20 = R\ 42\ 703,80$</p> <p>Amount of interest = $R\ 66\ 443,40 - R\ 42\ 703,80$ $= R\ 23\ 739,60$</p> <p>OR/OF</p> $P = \frac{5536,95 \left[1 - \left(1 + \frac{0,11}{12}\right)^{-12}\right]}{\frac{0,11}{12}}$ $= R\ 62\ 648,18$ <p>$235\ 000 - 62\ 648,18 = R\ 172\ 351,82$</p> <p>After 12 months, money owed on house is</p> $172\ 351,82 \left(1 + \frac{0,11}{12}\right)^{12}$ $= 192\ 296,17$ <p>Amount paid after 12 months is $5\ 536,95 \times 12 = R\ 66\ 443,40$</p> <p>Amount of interest paid: $R\ 66\ 443,40 - (235\ 000 - 192\ 296,17)$ $= R\ 23\ 739,57$</p>	<p>✓ R66 443,40</p> <p>✓ $n = -42$</p> <p>✓ substitution into correct formula</p> <p>✓ R192 296,20</p> <p>✓ R42 703,80</p> <p>✓ R23 739,60</p> <p>OR/OF</p> <p>✓ R62 648,18</p> <p>✓ R172 351,82</p> <p>✓ R192 296,17</p> <p>✓ R66 443,40</p> <p>✓ $235\ 000 - 192\ 296,17$</p> <p>✓ R23 739,57</p> <p style="text-align: right;">(6) [15]</p>
--	---

QUESTION/VRAAG 7

<p>7.1</p> $ \begin{aligned} f(x+h) &= 2(x+h)^2 - (x+h) \\ &= 2(x^2 + 2xh + h^2) - x - h \\ &= 2x^2 + 4xh + 2h^2 - x - h \end{aligned} $ $ \begin{aligned} f(x+h) - f(x) &= 2x^2 + 4xh + 2h^2 - x - h - 2x^2 + x \\ &= 4xh + 2h^2 - h \end{aligned} $ $ \begin{aligned} f'(x) &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{4xh + 2h^2 - h}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h(4x + 2h - 1)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} (4x + 2h - 1) \\ &= 4x - 1 \end{aligned} $ <p>OR/OF</p> $ \begin{aligned} f'(x) &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2(x+h)^2 - (x+h) - (2x^2 - x)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2x^2 + 4xh + 2h^2 - x - h - 2x^2 + x}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{4xh + 2h^2 - h}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h(4x + 2h - 1)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} (4x + 2h - 1) \\ &= 4x - 1 \end{aligned} $	<p>✓ $2x^2 + 4xh + 2h^2 - x - h$</p> <p>✓ $4xh + 2h^2 - h$</p> <p>✓ $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$</p> <p>✓ subst. into formula</p> <p>✓ $\lim_{h \rightarrow 0} (4x + 2h - 1)$</p> <p>✓ $4x - 1$</p> <p>OR/OF</p> <p>✓ $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$</p> <p>✓ subst. into formula</p> <p>✓ $2x^2 + 4xh + 2h^2 - x - h$</p> <p>✓ $4xh + 2h^2 - h$</p> <p>✓ $\lim_{h \rightarrow 0} (4x + 2h - 1)$</p> <p>✓ $4x - 1$</p> <p>(6)</p>
<p>7.2.1</p> $ \begin{aligned} D_x[(x+1)(3x-7)] \\ &= D_x(3x^2 - 4x - 7) \\ &= 6x - 4 \end{aligned} $	<p>✓ $3x^2 - 4x - 7$</p> <p>✓ $6x - 4$</p> <p>(2)</p>
<p>7.2.2</p> $ \begin{aligned} y &= \sqrt{x^3} - \frac{5}{x} + \frac{1}{2}\pi \\ y &= x^{\frac{3}{2}} - 5x^{-1} + \frac{1}{2}\pi \\ \frac{dy}{dx} &= \frac{3}{2}x^{\frac{1}{2}} + 5x^{-2} \end{aligned} $	<p>✓ $x^{\frac{3}{2}} - 5x^{-1}$</p> <p>✓ $\frac{3}{2}x^{\frac{1}{2}}$</p> <p>✓ $+ 5x^{-2}$</p> <p>✓ derivative of $\frac{1}{2}\pi$ is 0</p> <p>(4)</p> <p>[12]</p>

QUESTION/VRAAG 8

8.1 $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$ $f'(x) = 3x^2 - 12x + 9$ $f''(x) = 6x - 12 = 0$ $x = 2$ $f''(0) = 6(0) - 12$ $= -12$ $f''(3) = 6(3) - 12$ $= 6$ Point of inflection at $x = 2$	$\checkmark x^3 - 6x^2 + 9x$ $\checkmark 3x^2 - 12x + 9$ $\checkmark 6x - 12$ $\checkmark 6x - 12 = 0$  \checkmark explanation (5)
8.2 	\checkmark shape $\checkmark (0 ; 0)$ $\checkmark (3 ; 0)$ as TP $\checkmark (1 ; 4)$ (4)
8.3 f concave up for $x > 2$ $y = -f(x)$ will be concave down for $x > 2$	$\checkmark \checkmark x > 2$ (2)
8.4.1 $(3; 7)$	$\checkmark 3$ $\checkmark 7$ (2)
8.4.2 Do not agree with Claire as her statement is incorrect. Between $x = 1$ and $x = 3$ the graph of f is decreasing. Therefore at $x = 2$ the gradient will have a negative value. <i>Stem nie saam met Claire nie, want haar stelling is verkeerd.</i> <i>Die grafiek van f is dalend/afnemend tussen $x = 1$ en $x = 3$.</i> <i>By $x = 2$ moet die gradiënt dus 'n negatiewe waarde hê.</i>	\checkmark no \checkmark justification (2) [15]
OR/OF	
$\begin{aligned} f'(2) &= 3(2)^2 - 12(2) + 9 \\ &= -3 \\ &\neq 1 \end{aligned}$	(2)

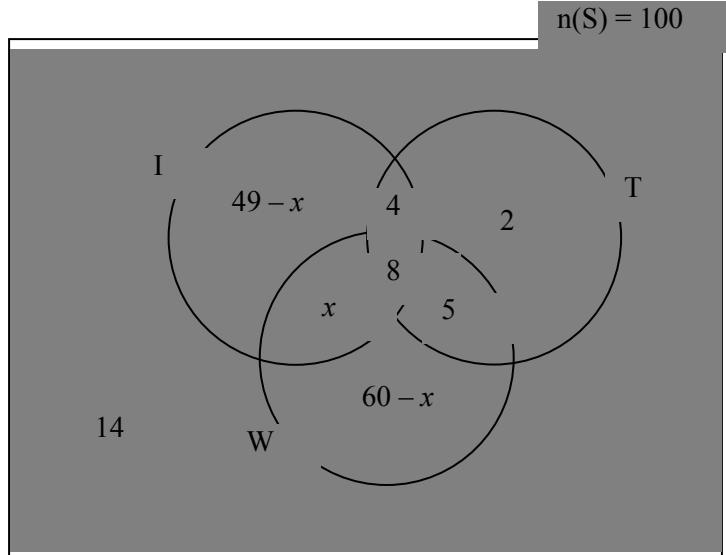
QUESTION/VRAAG 9

$y = x^2 + 2$ $P(x; x^2 + 2)$ $B(0; 3)$ $\begin{aligned} PB^2 &= (x - 0)^2 + (x^2 + 2 - 3)^2 \\ &= x^2 + x^4 - 2x^2 + 1 \\ &= x^4 - x^2 + 1 \end{aligned}$ <p>PB will be a minimum if PB^2 is a minimum</p> $\begin{aligned} \frac{d(PB^2)}{dx} &= 4x^3 - 2x \\ 4x^3 - 2x &= 0 \\ x(2x^2 - 1) &= 0 \\ x = 0 \text{ or } x^2 &= \frac{1}{2} \\ x &= \frac{1}{\sqrt{2}} \end{aligned}$ $\begin{aligned} PB^2 &= \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^4 - \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 + 1 \\ &= \frac{1}{4} - \frac{1}{2} + 1 \\ &= \frac{3}{4} \\ PB &= \frac{\sqrt{3}}{2} = 0,87 \end{aligned}$ <p>OR/OF</p>	$\checkmark (x - 0)^2 + (x^2 + 2 - 3)^2$ $\checkmark x^4 - x^2 + 1$ $\checkmark 4x^3 - 2x$ $\checkmark \frac{d(PB^2)}{dx} = 0$ $\checkmark x = \frac{1}{\sqrt{2}}$ $\checkmark PB^2 = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^4 - \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 + 1$ \checkmark answer <p>OR/OF</p>
---	---

<p>Gradient of tangent to curve = $2x$</p> <p>Gradient of line joining B and the curve = $\frac{x^2 + 2 - 3}{x - 0}$</p> $= \frac{x^2 - 1}{x}$ <p>Shortest distance will be where tangent to curve is perpendicular to the line joining P and the curve.</p> $\frac{x^2 - 1}{x} = -\frac{1}{2x}$ $2x(x^2 - 1) = -x$ $2x^3 - 2x = 0$ $x(2x^2 - 1) = 0$ $x = 0 \quad \text{or} \quad x^2 = \frac{1}{2}$ $x = \frac{1}{\sqrt{2}}$ $PB^2 = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^4 - \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 + 1$ $= \frac{1}{4} - \frac{1}{2} + 1$ $= \frac{3}{4}$ $PB = \frac{\sqrt{3}}{2} = 0,87$	<p>$\checkmark = 2x$</p> <p>$\checkmark = \frac{x^2 - 1}{x}$</p> <p>$\checkmark \frac{x^2 - 1}{x} = -\frac{1}{2x}$</p> <p>$\checkmark 2x^3 - 2x = 0$</p> <p>$\checkmark x = \frac{1}{\sqrt{2}}$</p> <p>$\checkmark PB^2 = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^4 - \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 + 1$</p> <p>$\checkmark$ answer</p>
<p>OR/OF</p> <p>$P(k; k^2 + 2)$ and $B(0; 3)$</p> <p>$BP \perp$ tangent passing through $y = x^2 + 2$ at P.</p> <p>$m_{\text{tangent at } P} = 2k$</p> $m_{BP} = -\frac{1}{2k}$ <p>Equation of BP: $y = \left(-\frac{1}{2k}\right)x + 3$</p> $y_P = \left(-\frac{1}{2k}\right)(k) + 3 = 2,5$ $\Rightarrow k^2 + 2 = 2,5 \text{ and so } k = \sqrt{0,5} \text{ and } P(\sqrt{0,5}; 2,5)$ $BP = \sqrt{(\sqrt{0,5} - 0)^2 + (2,5 - 3)^2} = \sqrt{\frac{3}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2} = 0,87$	<p>OR/OF</p> <p>$\checkmark P(k; k^2 + 2)$</p> <p>$\checkmark m_{\text{tangent at } P} = 2k$</p> <p>$\checkmark m_{BP} = -\frac{1}{2k}$</p> <p>$\checkmark y = \left(-\frac{1}{2k}\right)x + 3$</p> <p>$\checkmark$ value of y at P</p> <p>\checkmark value of k</p> <p>\checkmark answer</p>

QUESTION/VRAAG 10

10.1



$$n(S) = 100$$

8 values need to be placed in correct position:

- 2 or 3 correct: 1 mark
- 4 or 5 correct: 2 marks
- 6 or 7 correct: 3 marks
- 8 correct: 4 marks

(4)

$$\begin{aligned} 10.2 \quad & (49 - x) + x + 8 + 4 + 5 + 2 + (60 - x) + 14 = 100 \\ & -x + 142 = 100 \\ & x = 42 \end{aligned}$$

✓ setting up equation

✓ answer

(2)

$$\begin{aligned} 10.3 \quad P(\text{use only one application}) &= \frac{7 + 2 + 18}{100} \\ &= \frac{27}{100} \text{ or } 27\% \end{aligned}$$

✓ $\frac{7 + 2 + 18}{100}$

✓ answer

(2)

[8]

QUESTION/VRAAG 11

$$\begin{aligned} 11.1 \quad & 5 \times 5 \times 10 \times 9 \\ & = 2250 \end{aligned}$$

- ✓ 5×5
- ✓ 10×9
- ✓ 2250

(3)

11.2

No of digits used	Letters	Digits	Total
1	5×5	10	250
2	5×5	10×9	2 250
3	5×5	$10 \times 9 \times 8$	18 000
4	5×5	$10 \times 9 \times 8 \times 7$	126 000
5	5×5	$10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6$	756 000

- ✓ $5 \times 5 \times 10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6$
- ✓✓ five digits

(3)

Codes of two letters and five digits will ensure unique numbers for 700 000 clients.

[6]

TOTAL/TOTAAL: 150

PolyMathic

Vraestel 6

Mei/Junie

Eksamens

PolyMathic

Graad 12 Junie Eksamen**Totaal: 150****Tyd: 3 ure****VRAAG 1**1.1 Los op vir x , in elk van die volgende:

1.1.1 $x^2 - x - 30 = 0$ (3)

1.1.2 $3x^2 + x - 1 = 0$ (korrek tot TWEE desimale plekke) (3)

1.1.3 $x^2 \leq 2(x + 4)$ (4)

1.1.4 $3x - 5\sqrt{x} = 2$ (5)

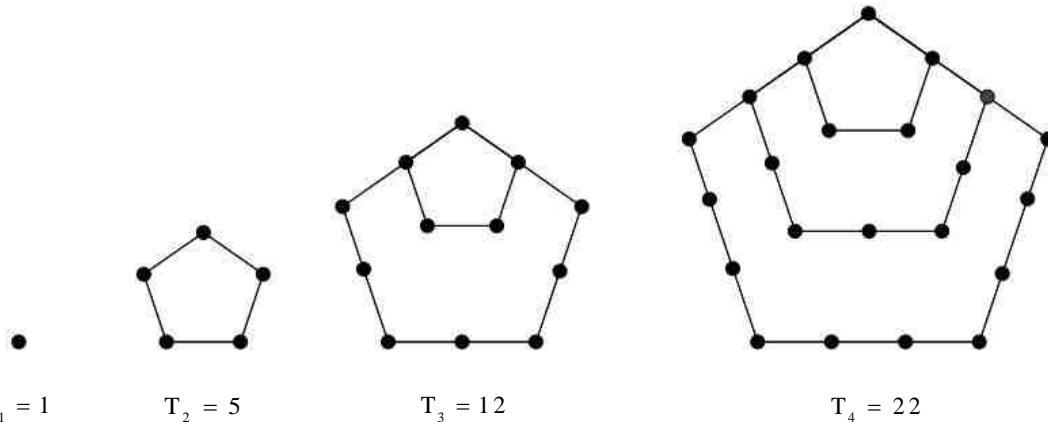
1.2 Los gelyktydig op vir x en y in die volgende vergelykings:

$$y - x - 6 = 0 \quad \text{en} \quad (x - 3)^2 + (y - 3)^2 = 18 \quad (5)$$

1.3 Los op vir x as: $\frac{1}{x+1} + \frac{1}{x} = \frac{7}{5}; \quad x \neq 0$ (5)
[25]

VRAAG 2

- 2.1 'n Vyfhoek getal kan voorgestel word deur punte wat in die vorm van 'n vyfhoek rangskik is, soos hieronder aangetoon. Die eerste vier vyfhoek getalle is gegee.



- 2.1.1 Bepaal die volgende twee vyfhoek getalle. (2)
- 2.1.2 Bepaal 'n uitdrukking vir die n^{de} term van die ry. (4)
- 2.1.3 Bepaal watter term in die vyfhoek getalpatroon gelyk aan 3432 sal wees. (4)
- 2.2 As $-\sqrt{2} ; m ; 3\sqrt{2}$ die eerste drie terme van 'n rekenkundige ry is:
- 2.2.1 Bepaal die waarde van m (2)
- 2.2.2 Bepaal T_{51} (laat jou antwoord in wortelvorm) (3)
- 2.3 Hoeveel terme tussen 50 en 500 is deelbaar deur 7? (3)
- 2.4 Gegee die meetkundige ry: $2 ; \frac{2}{3} ; \frac{2}{9} ; \dots$
- 2.4.1 Bepaal die algemene term van die ry in die vorm $a \cdot b^n$ (3)
- 2.4.2 Is die meetkundige ry konvergerend? Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)
- 2.4.3 Los op vir p , as $3^p = S_\infty - S_4$ (5)
- 2.5 Brei uit en evalueer: $\sum_{k=1}^6 \left(\sum_{n=1}^k 1 \right)$ (2)
[30]

VRAAG 3

3.1 Gegee 'n funksie, $f : y + 4 = (x - 5)^2$

3.1.1 Skryf die vergelyking van die simmetriese-as van f neer. (1)

3.1.2 Bepaal die x -afsnitte van f . (3)

3.1.3 Skets die grafiek van f , toon die afsnitte met die asse sowel as draaipunt duidelik aan. (4)

3.1.4 Skryf die terrein van f neer. (1)

3.1.5 $f(x)$ word transformeer na $g(x)$, waar die x -afsnitte van $g(x)$ dieselfde is as die van $f(x)$ en die draaipunt van $g(x)$, $(5 ; 4)$ is.

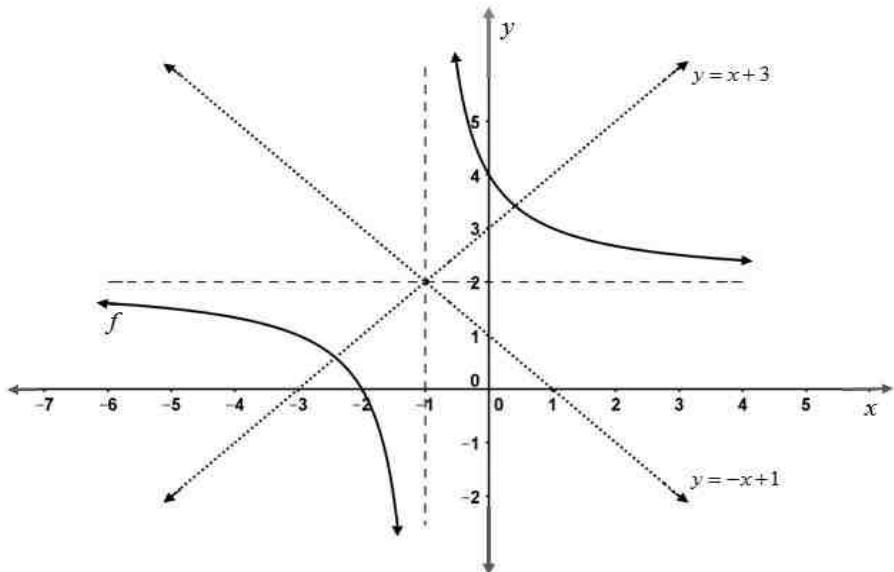
Beskryf die transformasie en skryf die vergelyking van $g(x)$ neer. (2)

3.2 Gegee: $f(x) = x^2 + 3$ and $g(x) = kx - 1$, bepaal die waarde(s) van k as g 'n raaklyn aan die grafiek van f is. (5)

[16]

VRAAG 4

Gegee die grafiek van f , 'n hiperbool van die vorm $y = \frac{a}{x+p} + q$, antwoord die vrae wat volg.



4.1 Skryf die waardes van p en q neer. (2)

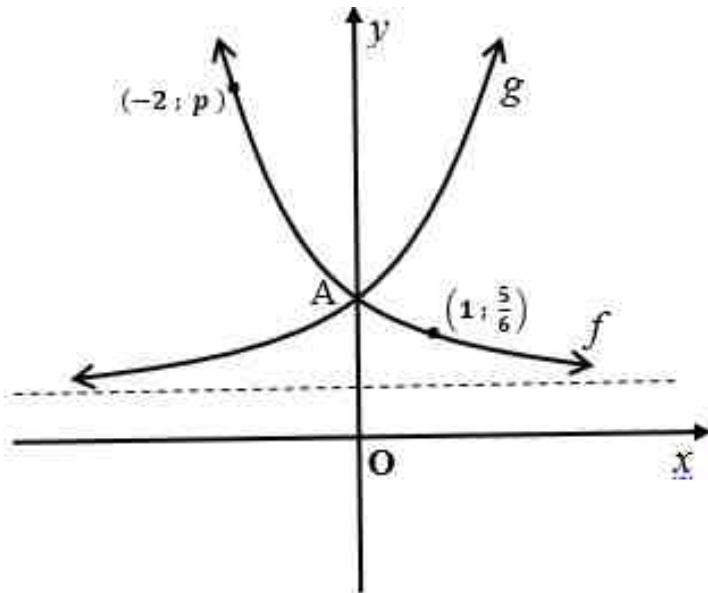
4.2 Bepaal die waarde van a , en skryf die vergelyking van f in die vorm $y = \dots$ neer. (3)

4.3 Die simmetriese asse van f is $y = x + 3$ en $y = -x + 1$. Die grafiek van f word getransformeer na g sodat die simmetriese asse van g deur $y = x - 3$ en $y = -x + 1$ gegee word. Beskryf die transformasie. Toon alle berekeninge om jou antwoord te ondersteun. (5)

[10]

VRAAG 5

Die grafiek van f gedefinieer deur $f(x) = a^x + \frac{1}{2}$, waar $a > 0$ en $a \neq 1$, wat deur die punte $(-2; p)$ en $\left(1; \frac{5}{6}\right)$ gaan, is met die grafiek van g in die skets hieronder geteken.



Gebruik die skets en die gegewe inligting om die vrae wat volg te beantwoord.

- 5.1 Bepaal die waarde van a . (2)
 - 5.2 Bepaal die waarde van p . (2)
 - 5.3 Skryf 'n vergelyking vir g , die refleksie van f in die y -as, neer. (1)
 - 5.4 As $h(x) = g(x) - \frac{1}{2}$, skryf die vergelyking van h^{-1} in die vorm $y = \dots$ neer. (2)
 - 5.5 Bereken die gemiddelde gradiënt van die kurwe van f tussen $x = -2$ en punt A. (3)
- [10]**

VRAAG 6

- 6.1 Bereken die effektiewe rentekoers per jaar as die nominale rentekoers 15% maandeliks saamgestel is. (3)
- 6.2 Neymar het aansoek gedoen vir 'n lening van R75 000 by XYZ Bank teen 12% enkelvoudige rente per jaar vir 8 jaar.
- 6.2.1 Bereken Neymar se maandelikse paaiement. (3)
- 6.2.2 Die bank wil die rente verander na 'n saamgestelde rentekoers per jaar sonder om Neymar se maandelikse betaling te affekteer. Bereken die saamgestelde rentekoers wat die bank moet toepas, korrek tot 3 desimale plekke. (4)
- 6.3 R60 000 word in 'n rekening wat 'n rentekoers van 7% p.j. kwartaalliks saamgestel bied vir die eerste 18 maande belê. Daarna word die rentekoers na 5% p.j. maandeliks saamgestel verander. Drie jaar na die aanvanklike belegging word R5 000 uit die rekening onttrek. Hoeveel sal in die rekening aan die einde van 5 jaar wees? (4)
- [14]

VRAAG 7

7.1 Bepaal die afgeleide van $f(x) = -2x^2$ vanuit eerste beginsels. (4)

7.2 Bepaal:

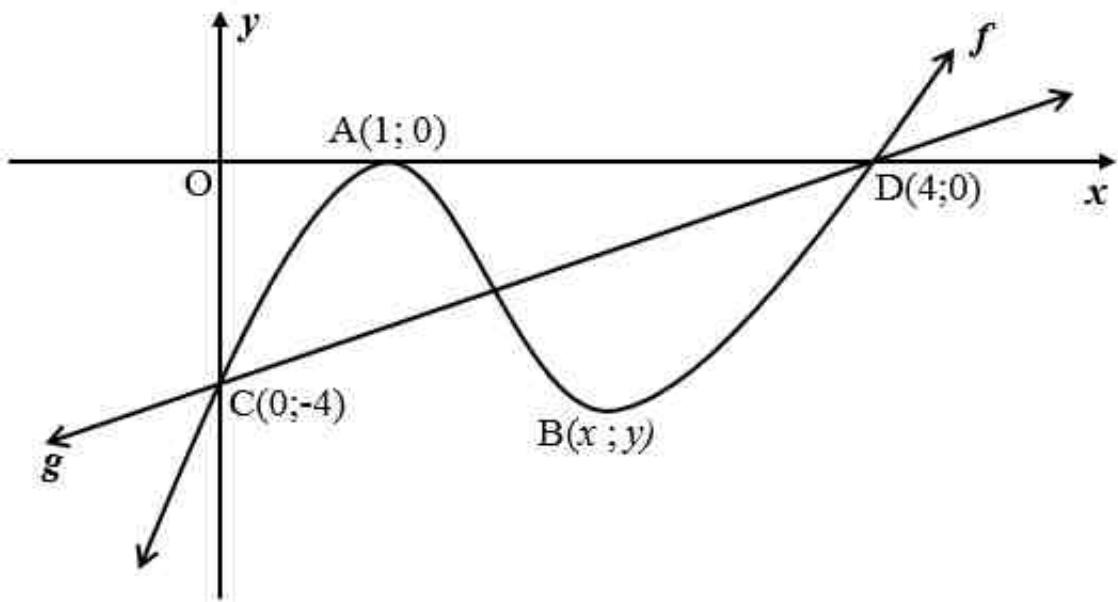
7.2.1 $\frac{dy}{dx}$ as $y = 6x + 4x^2\sqrt{x}$ (3)

7.2.2 $D_t \left[\frac{1 - 3t^2}{6t^2} \right]$ (3)

[10]

VRAAG 8

Die grafiek van $f(x) = x^3 + bx^2 + cx - 4$ is hieronder geteken. A en B is die draaipunte van f . Die x -afsnitte en die y -afsnit is duidelik aangewees.



8.1 Toon aan dat die waardes van $b = -6$ en $c = 9$ is. (3)

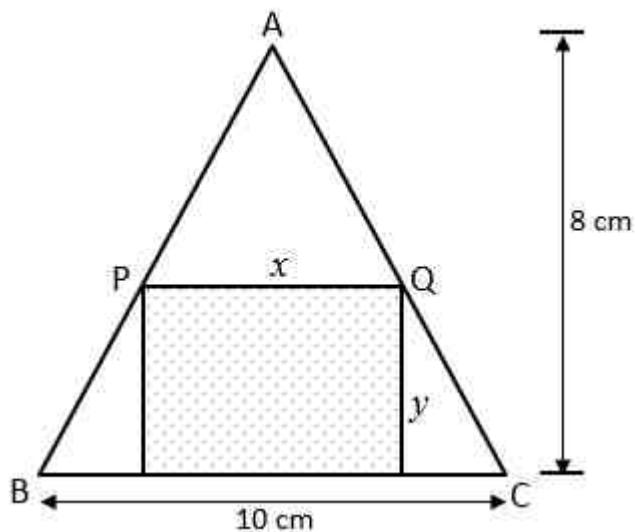
8.2 Bepaal die koördinate van B. (4)

8.3 Vir watter waardes van x is die grafiek van f stygend? (2)

8.4 Toon aan dat die infleksie-punt, op die reguitlyn g wat deur C en D gaan, lê.
[13] (4)

VRAAG 9

'n Reghoek met lengte x en breedte y , moet ingeskreve binne 'n gelykbenige driehoek, met hoogte 8 cm en basis 10 cm, soos aangetoon word. (Wenk: $\triangle APQ$ en $\triangle ABC$ is gelykvormig.)



- 9.1 Druk y in terme van x uit. (2)
- 9.2 Toon aan dat die oppervlakte van die reghoek uitgedruk kan word as: $A = 8x - \frac{8x^2}{10}$ (2)
- 9.3 Bepaal die afmetings, d.w.s. die lengte en die breedte van die reghoek waarvoor dit 'n maksimum sal wees. (4)
[8]

VRAAG 10

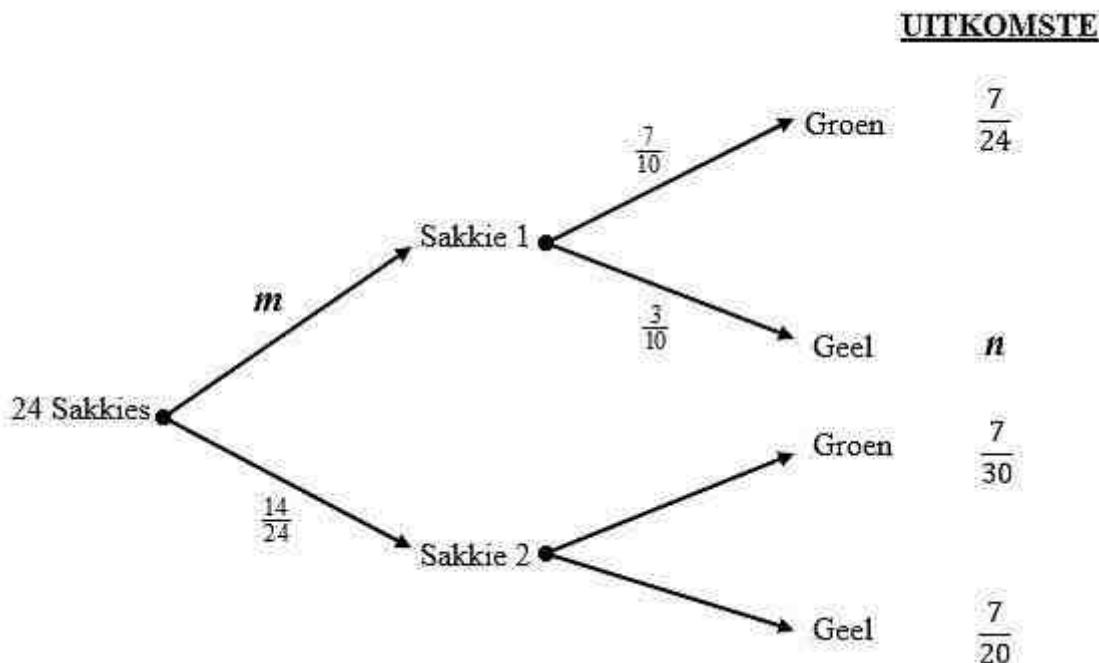
- 10.1 Laat A en B twee gebeurtenisse in 'n steekproefruimte wees. Indien $P(A) = 0,4$; $P(B) = k$ en $P(A \text{ of } B) = 0,7$. Bepaal:

10.1.1 $P(A \text{ of } B)' \quad (1)$

10.1.2 Die waarde van k , waarvoor A en B onderling uitsluitende gebeurtenisse sal wees. (2)

10.1.3 Die waarde van k , waarvoor A en B onafhanklike gebeurtenisse sal wees. (4)

- 10.2 Daar is 24 sakkies albasters in 'n winkel te koop. In 10 van die sakkies is daar 7 groen albasters en 3 geel albasters. Die ander sakkies het x groen albasters en 9 geel albasters. 'n Sakkie word blindelings gekies en daarna word 'n albastertje blindelings uit die sakkie gekies. Die boomdiagram hieronder stel die proses en die uitkomste voor.



10.2.1 Bepaal die waardes van m en n . (2)

10.2.2 Bepaal die waarde van x . (3)

10.2.3 Wat is die waarskynlikheid dat 'n albastertje wat gekies word, groen sal wees? (2)
[14]

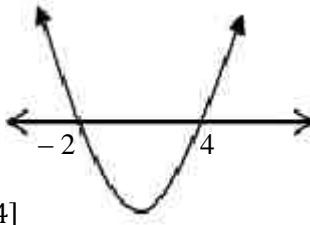
TOTAAL: 150

Memo

NOTE/LET OP:

- If a candidate answered a question TWICE, mark the FIRST attempt ONLY.
Indien 'n kandidaat 'n vraag TWEE keer beantwoord het, merk SLEGS die EERSTE poging.
- Consistent accuracy(CA) applies in ALL aspects of the memorandum.
Volgehoue akkuraatheid geld deurgaans in ALLE aspekte van die memorandum.
- If a candidate crossed out an attempt of a question and did not redo the question, mark the crossed-out attempt.
Indien 'n kandidaat 'n poging vir 'n vraag deurgetrek het en nie die vraag weer beantwoord het nie, merk die poging wat deurgetrek is.
- The mark for substitution is awarded for substitution into the correct formula.
Die punt vir substitusie word toegeken vir substitusie in die korrekte formule.

QUESTION 1/VRAAG 1

1.1.1	$x^2 - x - 30 = 0$ $(x + 5)(x - 6) = 0$ $x + 5 = 0 \text{ or/of } x - 6 = 0$ $x = -5 \text{ or/of } x = 6$	✓✓ factors / faktore ✓ x-values / waardes (3)
1.1.2	$3x^2 + x - 1 = 0$ $x = \frac{-(1) \pm \sqrt{(1)^2 - 4(3)(-1)}}{2(3)}$ $x = \frac{-1 \pm \sqrt{13}}{6}$ $\therefore x = 0,43 \text{ or/of } x = -0,77$ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 20px;"> Penalise 1 mark for incorrect rounding off./ Penaliseer 1 punt vir verkeerde afronding. </div>	✓ substitution / vervanging ✓✓ x-values / waardes (3)
1.1.3	$x^2 \leq 2(x + 4)$ $x^2 - 2x - 8 \leq 0$ $(x + 2)(x - 4) \leq 0$  $\therefore -2 \leq x \leq 4 \text{ / } x \in [-2 ; 4]$ 	✓ factors / faktore ✓ critical values with method kritieke waardes met metode ✓✓ answer (accuracy) / antwoord (akkuraatheid) (4)

1.1.4	$3x - 5\sqrt{x} = 2$ $3x - 2 = 5\sqrt{x}$ $(3x - 2)^2 = (5\sqrt{x})^2$ $9x^2 - 12x + 4 = 25x$ $9x^2 - 37x + 4 = 0$ $(9x - 1)(x - 4) = 0$ $\therefore x = \frac{1}{9} \text{ or } of \quad x = 4$ <p><i>Check:</i> $3\left(\frac{1}{9}\right) - 5\sqrt{\frac{1}{9}} = 2$</p> $\frac{1}{3} - \frac{5}{3} = 2$ $-\frac{4}{3} \neq 2$ <p>$3(4) - 5\sqrt{4} = 2$</p> $12 - 10 = 2$ $2 = 2$ <p>$\therefore x = 4$ is the only solution.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ isolating/isoleer $5\sqrt{x}$ ✓ squaring both sides / kwadreer albei kante ✓ standard form / standaardvorm ✓ answers / antwoorde ✓ testing and conclusion / toets en gevolgtrekking
1.2	<p>OR/OF</p> $3x - 5\sqrt{x} = 2$ $3x - 5x^{\frac{1}{2}} - 2 = 0$ $(3x^{\frac{1}{2}} + 1)(x^{\frac{1}{2}} - 2) = 0$ $3x^{\frac{1}{2}} = -1 \text{ or } of \quad x^{\frac{1}{2}} = 2$ $x^{\frac{1}{2}} = -\frac{1}{3} \text{ or } of \quad x = 4$ <p>since $x^{\frac{1}{2}}$ must be >0</p> <p>$x = 4$ is the only valid answer</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ standard form / standaardvorm ✓✓ factors / faktore ✓ answers / antwoorde ✓ conclusion / gevolgtrekking (5)

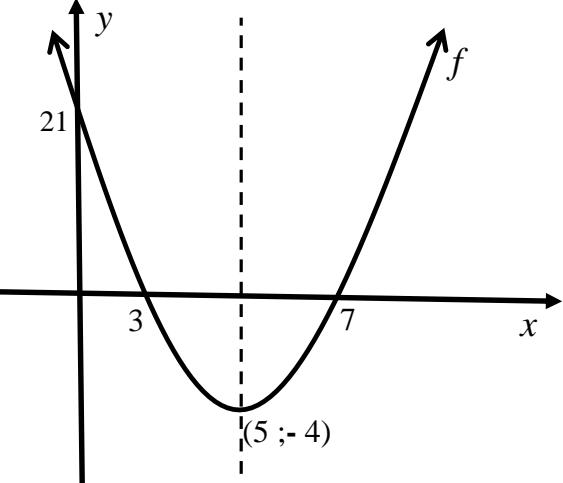
1.3 $1 + \frac{1}{x + \frac{1}{x}} = \frac{7}{5}$ $\frac{1}{x^2 + 1} = \frac{2}{5}$ $\frac{x}{x^2 + 1} = \frac{2}{5}$ $2x^2 + 2 = 5x$ $2x^2 - 5x + 2 = 0$ $(2x - 1)(x - 2) = 0$ $x = \frac{1}{2} \text{ or } x = 2$	If candidate after step 3 concludes $x = 2$, then max of $(2/5)$ As kandidaat na stap 3 aflei dat $x = 2$ is, dan maks van $(2/5)$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ adding denominator / optel van noemer ✓ simplification / vereenvoudiging ✓ standard form / standaardvorm ✓ factors or formula / faktore of formule ✓ answers / antwoorde <p style="text-align: right;">(5)</p>
		[25]

QUESTION 2/VRAAG 2

2.1.1	$ \begin{array}{ccccccccc} 1 & ; & 5 & ; & 12 & ; & 22 & ; & x & ; & y \\ 4 & & 7 & & 10 & & & - & 1^{\text{st}} \text{ differences} \\ & & 3 & & 3 & & & - & 2^{\text{nd}} \text{ differences} \end{array} $ <p>$T_5 = 35$ and/en $T_6 = 51$</p>	<p>✓✓ answers / antwoorde (2)</p>
2.1.2	$ \begin{array}{lll} 2a = 3 & 3a + b = 4 & a + b + c = 1 \\ a = \frac{3}{2} & 3\left(\frac{3}{2}\right) + b = 4 & \frac{3}{2} - \frac{1}{2} + c = 1 \\ & b = -\frac{1}{2} & c = 0 \\ \therefore T_n = \frac{3}{2}n^2 - \frac{1}{2}n \end{array} $	<p>✓ $a = \frac{3}{2}$ ✓ $b = -\frac{11}{2}$ ✓ $c = 4$ ✓ answer / antwoord (4)</p>
2.1.3	$ \begin{array}{l} \frac{3}{2}n^2 - \frac{1}{2}n = 3432 \\ \frac{3}{2}n^2 - \frac{1}{2}n - 3432 = 0 \\ 3n^2 - n - 6864 = 0 \\ (3n+143)(n-48) = 0 \\ n = -\frac{143}{3} \text{ or } n = 48 \end{array} $	<p>✓ equation / vergelyking ✓ standard form / standaardvorm ✓ factors or formula / faktore of formule ✓ answer $n = 48$ / antwoord $n = 48$ (4)</p>
2.2.1	$ \begin{array}{l} T_2 - T_1 = T_3 - T_2 \\ m + \sqrt{2} = 3\sqrt{2} - m \\ 2m = 2\sqrt{2} \\ m = \sqrt{2} \end{array} $ <p>OR/OF</p> $ \begin{array}{l} m = \frac{-\sqrt{2} + 3\sqrt{2}}{2} \\ m = \frac{2\sqrt{2}}{2} \\ m = \sqrt{2} \end{array} $	<p>✓ method / metode ✓ answer / antwoord ✓ method / metode ✓ answer / antwoord (2)</p>
2.2.2	$ \begin{array}{l} T_{51} = a + 50d \\ = -\sqrt{2} + 50(2\sqrt{2}) \\ = 99\sqrt{2} \end{array} $	<p>✓ value of d / waarde van d ✓ substitution into correct formula / vervanging in korrekte formule ✓ answer / antwoord (3)</p>

2.3	<p>Terms between 50 and 500 divisible by 7 First term = 56 and Last term = 497</p> $56 + (n-1)(7) = 497$ $56 + 7n - 7 = 497$ $7n = 448$ $n = 64 \text{ terms / terme}$ <p>If /As: $(500 - 50)/7 = 64,29 \therefore n = 64$ max/maks. (1/3)</p> <p style="text-align: center;">OR/OF</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; display: inline-block;"> $\left(\frac{497 - 56}{7} \right) + 1$ $= 64 \text{ terms / terme}$ </div>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ identification of first and last terms / vasstel van eerste en laaste terme ✓ substitution / vervanging ✓ answer / antwoord <p style="text-align: right;">(3)</p>
2.4.1	$a = 2 \quad \& \quad r = \frac{1}{3}$ <p style="text-align: center;">OR / OF</p> $\frac{2}{1}; \frac{2}{3}; \frac{2}{9}$ $T_n = 2\left(\frac{1}{3}\right)^{n-1}$ $= 2\left(\frac{1}{3}\right)^n \left(\frac{1}{3}\right)^{-1}$ $= 6\left(\frac{1}{3}\right)^n$ $T_n = \frac{2}{3^{n-1}}$ $= \frac{2}{(3^n)(3^{-1})}$ $= 6.(3)^{-n}$ $= 6\left(\frac{1}{3}\right)^n$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ method / metode ✓ substitution / vervanging ✓ answer / antwoord = $6\left(\frac{1}{3}\right)^n$ <p style="text-align: right;">(3)</p>
2.4.2	<p>Yes, because $-1 < r < 1$ $-1 < \frac{1}{3} < 1$</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Yes ✓ reason <p style="text-align: right;">(2)</p>
2.4.3	$3^p = S_{\infty} - S_4$ $3^p = \frac{2}{1 - \frac{1}{3}} - \frac{2\left(1 - \left(\frac{1}{3}\right)^4\right)}{1 - \frac{1}{3}}$ $3^p = 3 - \frac{80}{27}$ $3^p = \frac{81}{27} - \frac{80}{27}$ $3^p = \frac{1}{27}$ $3^p = 3^{-3}$ $\therefore p = -3$	<ul style="list-style-type: none"> ✓✓ substitution / vervanging ✓ simplification / vereenvoudiging ✓ exponential law / eksponensiële wet ✓ answer / antwoord <p style="text-align: right;">(5)</p>
2.5	$\sum_{k=1}^6 \left(\sum_{n=1}^k 1 \right) = 1 + (1+1) + (1+1+1) + (1+1+1+1) + (1+1+1+1+1) + (1+1+1+1+1+1)$ $= 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6$ $= 21$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ expansion / uitbreidung ✓ answer / antwoord <p style="text-align: right;">(2)</p>
		[30]

QUESTION 3/VRAAG 3

3.1.1	$x = 5$	✓ answer / antwoord (1)
3.1.2	$(x-5)^2 = 4$ $x-5 = \pm 2$ $x = 3 \text{ or/of } x = 7$ OR / OF $x^2 - 10x + 25 = 4$ $x^2 - 10x + 21 = 0$ $(x-3)(x-7) = 0$ $x = 3 \text{ or/of } x = 7$	✓ let / stel $y = 0$ ✓ square root / vierkantswortel ✓ answer / antwoord (3) ✓ let / stel $y = 0$ ✓ factors / faktore ✓ answers / antwoorde
3.1.3		✓ x -intercepts / x -afsnitte ✓ y -intercept / y -afsnit ✓ turning point / draaipunt ✓ shape / vorm (4)
3.1.4	Range of f : $y \in [-4; \infty]$ or/of $y \geq -4$ $y \in R$	✓ answer / antwoord (1)
3.1.5	Reflection about the x -axis / Refleksie in die x -as $y = -(x-5)^2 + 4$	✓ answer / antwoord ✓ equation / vergelyking (2)

3.2	$x^2 + 3 = kx - 1$ $x^2 - kx + 4 = 0$ For $g(x)$ to be a tangent, roots are equal. $b^2 - 4ac = 0$ $(-k)^2 - 4(1)(4) = 0$ $k^2 - 16 = 0$ $k^2 = 16 \quad / \quad (k+4)(k-4) = 0$ $k = \pm 4 \quad / \quad k = -4 \text{ or/of } k = 4$	✓ equating / gelykstel ✓ standard form / standaardvorm ✓ $\Delta = 0$ ✓ substitution / vervanging ✓ answers / antwoord
		[16]

QUESTION 4/VRAAG 4

4.1	$p = 1$ and/en $q = 2$	✓ value of p / waarde van p ✓ value of q / waarde van q
4.2	$y = \frac{a}{(x+1)} + 2$ $4 = \frac{a}{0+1} + 2$ $a = 2$ $\therefore y = \frac{2}{(x+1)} + 2$	✓ substitution of point / vervanging van punt ✓ value of a / waarde van a ✓ equation / vergelyking
4.3	Point of intersection of axes of symmetry of f is $(-1 ; 2)$ Point of intersection of axes of symmetry of g is: $x - 3 = -x + 1$ $2x = 4$ $x = 2$ $y = -1$	✓ point of intersection / snypunt ✓ equating / gelykstel ✓ x -value and y -value / x -waarde en y -waarde
	Transformation is from $(-1; 2) \rightarrow (2; -1)$ \therefore 3 units to the right and 3 units down	✓ method / metode ✓ answer / antwoord
		[10]

QUESTION 5/VRAAG 5

5.1	$\frac{5}{6} = a^1 + \frac{1}{2}$ $\therefore a = \frac{1}{3}$	✓ substitution / vervanging ✓ answer / antwoord (2)
5.2	$p = \left(\frac{1}{3}\right)^{-2} + \frac{1}{2} = 9\frac{1}{2}$	✓ substitution / vervanging ✓ answer / antwoord (2)
5.3	$g : y = \left(\frac{1}{3}\right)^{-x} + \frac{1}{2}$ $= 3^x + \frac{1}{2}$	✓ answer / antwoord (1)
5.4	$h(x) = 3^x$ $h^{-1} : y = \log_3 x \quad \text{or/of} \quad \frac{\log x}{\log 3}$	✓ answer / antwoord h ✓ answer / antwoord h^{-1} (2)
5.5	Points : $(-2 ; 9\frac{1}{2})$ and $(0 ; \frac{3}{2})$ $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ $= \frac{\frac{19}{2} - \frac{3}{2}}{-2 - 0}$ $= \frac{8}{-2}$ $= -4$	✓ coordinates of A / koördinate van A. ✓ substitution / vervanging ✓ answer / antwoord (3)
		[10]

QUESTION 6/VRAAG 6

6.1	$1 + i_{eff} = \left(1 + \frac{i_{nom}}{n}\right)^n$ $i_{eff} = \left(1 + \frac{15}{1200}\right)^{12} - 1$ $= 0,1607545177$ <p><i>effective rate / effektiewe koers = 16,08% p.a</i></p>	✓ formula / formule ✓ substitution / vervanging ✓ answer / antwoord (3)
6.2.1	$A = P(1 + in)$ $= 75\ 000(1 + 12\% \times 8)$ $= R147\ 000$ <p>Monthly installment: $= \frac{R147\ 000}{96 \text{ months}}$</p> $= R1531,25$	✓ substitution / vervanging ✓ answer / antwoord ✓ answer / antwoord (3)
6.2.2	$A = P(1 + i)^n$ $147\ 000 = 75\ 000(1 + i)^8$ $(1 + i)^8 = 1,96$ $1 + i = \sqrt[8]{1,96}$ $i = 1,087757306 - 1$ $i = 0,08775.....$ <p><i>rate / koers = 8,78%</i></p>	✓ substitution / vervanging ✓ simplification / vereenvoudiging ✓ making i subject of the formula / maak i die onderwerp van die formule ✓ answer / antwoord (4)
6.3	$A = 60\ 000 \left(1 + \frac{0,07}{4}\right)^6 \left(1 + \frac{0,05}{12}\right)^{42} - 5\ 000 \left(1 + \frac{0,05}{12}\right)^{24}$ $\therefore = R\ 73\ 762,19$ <p>OR/OF</p> $A = \left[60\ 000 \left(1 + \frac{0,07}{4}\right)^6 \left(1 + \frac{0,05}{12}\right)^{18} - 5\ 000 \right] \left(1 + \frac{0,05}{12}\right)^{24}$ $= R\ 73\ 762,19$	✓ ✓ ✓ setting up equation / opstel van vergelyking ✓ answer / antwoord (4)
		[14]

QUESTION 7/VRAAG 7

7.1 $f(x) = -2x^2$ $f(x+h) = -2(x+h)^2$ $= -2(x^2 + 2xh + h^2)$ $= -2x^2 - 4xh - 2h^2$ $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{-2x^2 - 4xh - 2h^2 - (-2x^2)}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{-4xh - 2h^2}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h(-4x - 2h)}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} (-4x - 2h)$ $= -4x$	<p style="text-align: right;">Answer ONLY: 0 marks SLEGS antwoord: 0 punte</p> <p style="text-align: right;">(4)</p>
7.2.1 $y = 6x + 4x\sqrt{x}$ $y = 6x + 4x^{\frac{3}{2}}$ $\frac{dy}{dx} = 6 + 6x^{\frac{1}{2}}$	<p style="text-align: right;">Penalise 1 mark for incorrect notation. Penaliseer 1 punt vir verkeerde notasie.</p> <p style="text-align: right;">✓ $4x^{\frac{3}{2}}$ ✓ 6 ✓ $6x^{\frac{1}{2}}$</p> <p style="text-align: right;">(3)</p>
7.2.2 $D_t \left[\frac{1-3t^2}{6t^2} \right]$ $= D_t \left[\frac{1}{6t^2} - \frac{3t^2}{6t^2} \right]$ $= D_t \left[\frac{1}{6}t^{-2} - \frac{1}{2} \right]$ $= -\frac{1}{3}t^{-3} / -\frac{1}{3t^3}$	<p style="text-align: right;">✓ $\frac{1}{6}t^{-2} - \frac{1}{2}$</p> <p style="text-align: right;">✓✓ answer / antwoord</p> <p style="text-align: right;">(3)</p>
	[10]

QUESTION 8/VRAAG 8

8.4	$f'(x) = 3x^2 - 12x + 9$ $f''(x) = 6x - 12 = 0$ $x = 2$ $y = -2$ Point of inflection/infleksie punt: (2 ; -2) equation of line / vergelyking van lyn: $y = x - 4$ $-2 = 2 - 4$ $-2 = -2$	$\checkmark f''(x) = 0$ \checkmark coordinates / koördinate \checkmark equation of line / vergelyking van lyn \checkmark method / metode (4)
		[13]

QUESTION 9/VRAAG 9

9.1	height of $\Delta APQ = (8 - y)$ $\frac{x}{10} = \frac{8-y}{8}$ ($\Delta APQ \parallel \Delta ABC$) $8x = 80 - 10y$ $10y = -8x + 80$ $y = -\frac{8}{10}x + 8$	\checkmark ratios / verhoudings \checkmark answer / antwoord (2)
9.2	$A = l \times b$ $= x \times \left(-\frac{8}{10}x + 8\right)$ $= -\frac{8}{10}x^2 + 8x$	\checkmark formula / formule \checkmark substitution / vervanging (2)
9.3	$A(x) = 8x - \frac{8x^2}{10}$ $A'(x) = -\frac{16}{10}x + 8 = 0$ $x = -8 \times -\frac{10}{16}$ $x = 5 \text{ cm}$ $y = -\frac{8}{10}(5) + 8 = 4 \text{ cm}$	$\checkmark A'(x) \quad \checkmark = 0$ \checkmark length of x / lengte van x \checkmark length of y / lengte van y (4)
		[8]

QUESTION 10/VRAAG 10

10.1.1	$P(A \text{ or/of } B)' = 1 - P(A \text{ or/of } B)$ $= 0,3$	✓ answer / antwoord (1)												
10.1.2	$P(A \text{ or/of } B) = P(A) + P(B)$ $0,7 = 0,4 + k$ $\therefore k = 0,3$	✓ rule / reël ✓ answer / antwoord (2)												
10.1.2	$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$ $0,7 = 0,4 + k - P(A \cap B)$ $\therefore P(A \cap B) = k - 0,3$ $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$ $k - 0,3 = 0,4 \times k$ $0,6k = 0,3$ $\therefore k = 0,5$	✓ substitution in rule / vervanging in reël ✓ answer / antwoord ✓ substitution in rule / vervanging in reël ✓ answer / antwoord (4)												
10.2	<p style="text-align: center;">OUTCOMES</p> <table border="0" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="width: 15%;">m</td> <td style="width: 15%;">$\frac{7}{10}$</td> <td style="width: 15%;">$\frac{7}{24}$</td> </tr> <tr> <td>$\frac{14}{24}$</td> <td>$\frac{3}{10}$</td> <td>n</td> </tr> <tr> <td></td> <td>$\frac{7}{30}$</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>$\frac{7}{20}$</td> <td></td> </tr> </table>	m	$\frac{7}{10}$	$\frac{7}{24}$	$\frac{14}{24}$	$\frac{3}{10}$	n		$\frac{7}{30}$			$\frac{7}{20}$		
m	$\frac{7}{10}$	$\frac{7}{24}$												
$\frac{14}{24}$	$\frac{3}{10}$	n												
	$\frac{7}{30}$													
	$\frac{7}{20}$													
10.2.1	$m = \frac{10}{24} / \frac{5}{12}$ and/en $n = \frac{30}{240} / \frac{3}{24} / \frac{1}{8}$	✓ answer m / antwoord m ✓ answer n / answer n (2)												
10.2.2	$\frac{14}{24} \times \frac{9}{x+9} = \frac{7}{20} \quad \text{or/of} \quad \frac{14}{24} \times \frac{x}{x+9} = \frac{7}{30}$ $\frac{126}{24x+216} = \frac{7}{20} \quad \text{or/of} \quad \frac{14x}{24x+216} = \frac{7}{30}$ $168x + 1512 = 2520 \quad 420x = 168x + 1512$ $168x = 1008 \quad 252x = 1512$ $x = 6 \quad x = 6$	✓ $\frac{9}{x+9} / \frac{x}{x+9}$ ✓ equation / vergelyking ✓ answer / antwoord (3)												
10.2.3	$P(\text{Green} \setminus \text{Groen}) = \frac{7}{24} + \frac{7}{30}$ $= \frac{21}{40} \quad (0,525)$	✓ addition / optelling ✓ answer / antwoord (2)												
		[14]												
		TOTAL/TOTAAL: 150												

PolyMathic

Vraestel 7

Rekord

Eksamens

�PolyMathic

Graad 12 Rekord Eksamen

Totaal: 150

Tyd: 3ure

VRAAG 1

Los op vir x :

1.1 $2x(x + 1) - 7(x + 1) = 0$ (3)

1.2 $x^2 - 5x - 1 = 0$, korrek tot twee desimale plekke. (3)

1.3 $4x^2 + 1 \geq 5x$ (4)

1.4 $5^{4x+3} \cdot 100^{-2x+1} = 50\ 000$ (4)

1.5 Los gelyktydig vir x en y op:

$$x = 2y \quad \text{en} \quad x^2 + 2x - y - y^2 = 36 \quad (5)$$

1.6 Toon aan dat die wortels van $x^2 - kx + k - 1 = 0$ reëel en rasionaal is vir alle reële waardes van k . (4)

[23]

VRAAG 2

2.1 Gegee die volgende lineêre reeks: $3 + 7 + 11 + \dots + 483$

2.1.1 Hoeveel terme is daar in die bostaande reeks? (3)

2.1.2 Skryf die bostaande reeks in sigma-notasie. (2)

2.2 $2t - 4 ; t - 3 ; 8 - 2t$ is die 10^{de}, 11^{de} en 12^{de} terme van 'n rekenkundige ry.

2.2.1 Bepaal die waarde van t . (3)

2.2.2 Bereken die waarde van die eerste term. (3)

2.3 Die volgende inligting van 'n meetkundige patroon word gegee:

$$T_1 + T_2 = -1 \text{ en } T_3 + T_4 = -4$$

Bepaal die numeriese waardes van die eerste drie terme as $r > 0$ is. (6)

[17]

VRAAG 3

Gegee die volgende lys getalle in 'n kwadratiese ry:

$$41 ; 43 ; 47 ; 53 ; 61 ; 71 ; 83 ; 97 ; 113 ; 131$$

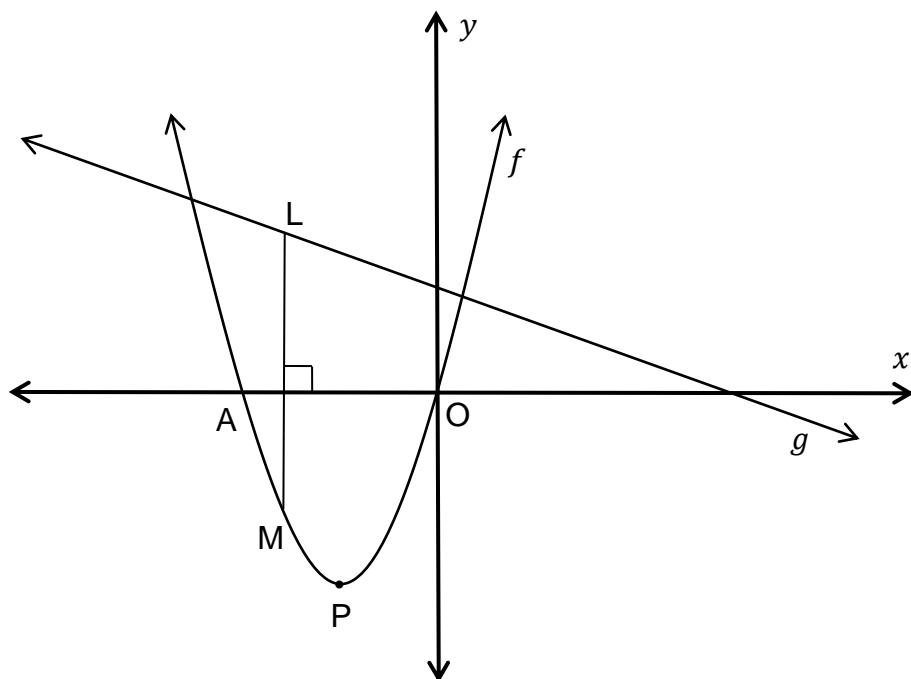
- 3.1 Bepaal die algemene term van die bostaande ry as dit 'n konstante tweede verskil het. (5)
- 3.2 Bereken T_{41} en toon aan dat dit nie 'n priemgetal is nie. (3)
- 3.3 Bepaal die ene syfer van die **49 999 998^{ste}** term van die bostaande ry. (3)
[11]

VRAAG 4

- 4.1 Wayde belê R500 000 teen **7,2%** per jaar maandeliks saamgestel.
- 4.1.1 Skryf 'n uitdrukking vir die waarde van sy belegging, na **n** volle jare, neer. (2)
- 4.1.2 Bepaal die waarde van sy belegging na 5 volle jare. (2)
- 4.1.3 As die belegging **R1 miljoen rand** na **n** volle jare oorskry, bereken die waarde van **n**. (3)
- 4.2 Mn. Jones wil 'n nuwe motor koop. Die motor kos R350 000 en hy wil R10 000 per maand, vir drie jaar, betaal. Die rentekoers op 'n gefinansierde lening, wat maandeliks terugbetaalbaar is, is 15% per jaar maandeliks saamgestel.
- 4.2.1 Bereken hoeveel hy as 'n deposito, aan die motorhandelaar, moet betaal. (5)
- 4.2.2 Bereken sy maandelikse paaiement as hy geen deposito betaal nie en die motor oor 5 jaar, teen 'n rentekoers van 18,5% per jaar maandeliks saamgestel, terugbetaal. (4)
[16]

VRAAG 5

Die skets toon die grafiek van $f(x) = x(x + 3)$ en $g(x) = -\frac{1}{2}x + 2$ aan.



- 5.1 Bepaal die koördinate van A. (1)
 - 5.2 Bereken die koördinate van P, die draaipunt van f . (3)
 - 5.3 Bepaal die gemiddelde gradiënt van f tussen $x = -5$ en $x = -3$. (3)
 - 5.4 Bepaal die waarde(s) van x vir $f(x) > 0$. (2)
 - 5.5 Bepaal die koördinate van die draaipunt van h as $h(x) = f(x - 2)$. (2)
 - 5.6 L is 'n punt op die reguit lyn en M is 'n punt op die parabool. LM is loodreg op die x -as. Toon aan dat die lengte, LM, geskryf kan word as:

$$LM = -\left(x + \frac{7}{4}\right)^2 + \frac{81}{16}$$
 (4)
- [15]

VRAAG 6

Gegee: $h(x) = 2^{-x}$

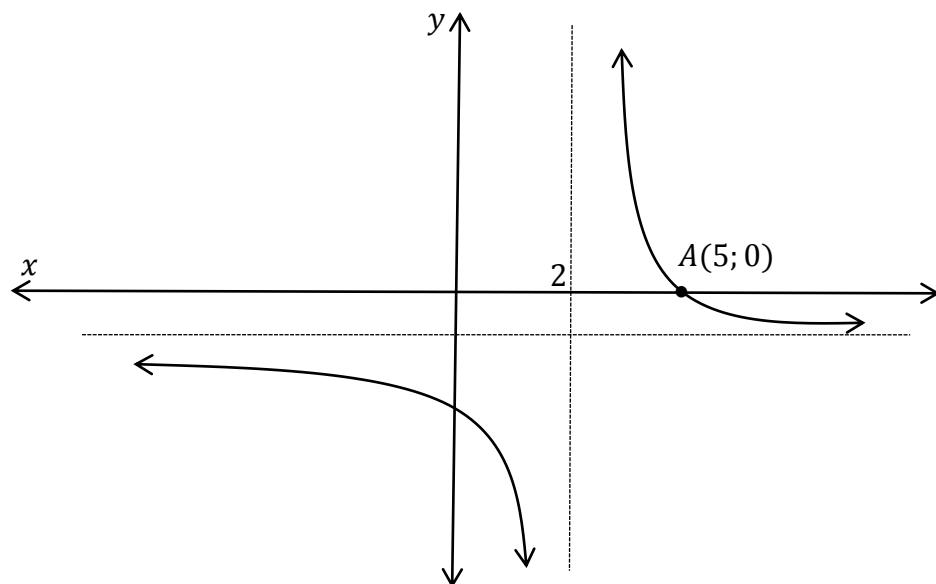
- 6.1 Teken 'n netjiese skets van h . (3)
- 6.2 Bepaal die vergelyking van q , die grafiek wat gekry word deur h te reflekteer in die lyn $y = 0$. (1)
- 6.3 Skryf die vergelyking van h^{-1} , die inverse van h , in die vorm $y = \dots$ neer. (2)
- 6.4 Skryf die terrein van h neer. (1)
- 6.5 Teken die grafiek van h^{-1} op dieselfde assestelsel as h . (2)
- 6.6 Bepaal die x -waarde(s) waarvoor $h^{-1}(x) \geq -3$ is. (2)

[11]

VRAAG 7

Geteken hieronder is 'n skets van die hiperbool $f(x) = \frac{d-x}{x-p}$, waar p en d konstantes is.

Die stippellyne is die asimptote. Die punt $A(5; 0)$ is gegee op die grafiek van f .



- 7.1 Bepaal die waardes van d en p . (2)
- 7.2 Toon aan dat die vergelyking geskryf kan word as $y = \frac{3}{x-2} - 1$ (2)
- 7.3 Skryf die spieëlbeeld van A , as A gereflekteer word in die simmetriese-as $y = x - 3$, neer. (2)

[6]

VRAAG 8

8.1 Gegee: $f(x) = -2x^2 + p$

Bepaal $f'(x)$ vanuit eerste beginsels. (5)

8.2 Bepaal: $D_x \left[4\sqrt[3]{x} + \frac{1}{3x} + 2 \right]$

(4)
[9]

VRAAG 9

Gegee: $f(x) = (x - 1)^2(x + 3)$

9.1 Bepaal die draaipunte van f . (5)

9.2 Teken 'n netjiese skets van f en toon alle afsnitte met die asse asook die draaipunte aan. (4)

9.3 Bepaal die koördinate van die punt waar die konkawiteit van f verander. (3)

9.4 Bepaal die waarde(s) van k waarvoor $f(x) = k$ drie unieke wortels sal hê. (2)

9.5 Bepaal die vergelyking van die raaklyn aan f wat ewewydig is aan die lyn $y = -5x$ as $x < 0$. (6)
[20]

VRAAG 10

'n Toe reghoekige kartonhouer, met 'n reghoek as basis, het 'n lengte van $(2x) \text{ cm}$ en 'n wydte van $(x) \text{ cm}$. Die totale buite oppervlakte (al 6 kante) is 243 cm^2 .

10.1 Toon aan dat die hoogte, h , gelyk is aan $\left(\frac{81}{2x} - \frac{2x}{3} \right) \text{ cm}$. (2)

10.2 Toon aan dat die volume van die kartonhouer, in terme van x , gegee word deur die formule: $V = 81x - \frac{4}{3}x^3$ (2)

10.3 Bereken die waarde van x as die volume van die kartonhouer 'n maksimum is. (3)
[7]

VRAAG 11

- 11.1 Jy moet 'n nuwe wagwoord ("password") vir jou "Dropbox" rekening op jou rekenaar kies. Die wagwoord moet bestaan uit 3 getalle en twee letters in daardie volgorde. Die getal 0(nul) word nie toegelaat nie en geen konsonante is aanvaarbaar nie. Die getalle mag herhaal word maar die klinkers/vokale mag nie herhaal word nie. Hoeveel verkillende wagwoorde is moontlik? (3)
- 11.2 Deur gebruik te maak van die letters in die woord, FUNDAMENTALS , bepaal:
- 11.2.1 Die aantal unieke 12 letter rangskikkings wat gevorm kan word (3)
- 11.2.2 Die waarskynlikheid dat 'n nuwe rangskikking met die letter N sal begin en eindig (3)
- 11.3 In 'n stad waar die verhouding van manlik tot vroulik 1 : 2 is, word een persoon gekies om 'n ewekansige muntstuk, vir die afskop van 'n sokkertoernooi, te loot/op te skiet.
- 11.3.1 Teken 'n boomdiagram om alle moontlike uitkomste van die loting van die muntstuk te verteenwoordig. (3)
- 11.3.2 Bepaal die waarskynlikheid dat dit 'n vrou sal wees wat die muntstuk sal loot/opskiet. (1)
- 11.3.3 Bepaal die waarskynlikheid dat dit 'n man sal wees en 'n kop sal loot/opskiet. (2)
- [15]**

TOTAAL: 150

Memo

- If a candidate answered a question TWICE, mark the FIRST attempt ONLY.
Indien 'n kandidaat 'n vraag TWEE keer beantwoord het, merk SLEGS die EERSTE poging.
- Consistent accuracy applies in ALL aspects of the memorandum.
Volgehoue akkuraatheid geld deurgaans in ALLE aspekte van die memorandum.
- If a candidate crossed out an attempt of a question and did not redo the question, mark the crossed-out attempt.
Indien 'n kandidaat 'n poging vir 'n vraag deurgetrek het en nie die vraag weer beantwoord het nie, merk die poging wat deurgetrek is.
- The mark for substitution is awarded for substitution into the correct formula.
Die punt vir substitusie word toegeken vir substitusie in die korrekte formule.

QUESTION 1/VRAAG 1

1.1	$2x(x + 1) - 7(x + 1) = 0$ $(x + 1)(2x - 7) = 0$ $x = -1 \quad \text{or / of} \quad x = \frac{7}{2}$	✓ factors/faktore ✓ x-value/waarde ✓ x-value/waarde (3)
1.2	$x^2 - 5x - 1 = 0$ $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ $x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4(1)(-1)}}{2(1)}$ $x = 5,19 \text{ or } x = -0,19$	✓ substitution into correct formula/substitusie in korrekte formule ✓✓ x-values/waardes (3)
1.3	$4x^2 + 1 \geq 5x$ $4x^2 - 5x + 1 \geq 0$ $(4x - 1)(x - 1) \geq 0$ $\begin{array}{c c c c} + & - & + \\ \hline \frac{1}{4} & & 1 \end{array}$ $x \leq \frac{1}{4} \text{ or/ of } x \geq 1$	✓ standard form/standaard vorm ✓ factors/faktore ✓ $x \leq \frac{1}{4}$ ✓ $x \geq 1$ (4)
1.4	$5^{4x+3} \cdot 100^{-2x+1} = 50\ 000$ $5^{4x+3} \cdot (5^2 \cdot 2^2)^{-2x+1} = 50\ 000$ $5^{4x+3} \cdot 5^{-4x+2} \cdot 2^{-4x+2} = 50\ 000$ $5^5 \cdot 2^{-4x} \cdot 2^2 = 50\ 000$ $2^{-4x} = 2^2$ $-4x = 2$ $x = -\frac{1}{2}$	✓ 5^{-4x+2} ✓ 2^{-4x+2} ✓ $-4x = 2$ ✓ answer/antwoord (4)

QUESTION 2/VRAAG 2

2.1.1	$T_n = 4n - 1$ $483 = 4n - 1$ $484 = 4n$ $n = 121$ 121 terms in series/ 121 terme in reeks	✓ $T_n = 4n - 1$ ✓ equating/gelykstelling 483 ✓ answer/antwoord
2.1.2	$\sum_{n=1}^{121} (4n - 1)$	✓✓ answer/antwoord
2.2.1	$(t - 3) - (2t - 4) = (8 - 2t) - (t - 3)$ $-t + 1 = -3t + 11$ $2t = 10$ $t = 5$	✓ setting up equation/opstel van vergelyking ✓ simplification/vereenvoudig ✓ answer/antwoord
2.2.2	$\dots; \dots; \dots; 6; 2; -2; \dots; \dots; \dots$ $T_{10} = 6$ or /of $T_n = -4n + 46$ $a + 9d = 6$ $T_1 = -4(1) + 46$ $a + 9(-4) = 6$ $T_1 = 42$ $a = 42$	✓ numerical values of $T_{10}; T_{11}; T_{12}$ / numeriese waardes van $T_{10}; T_{11}; T_{12}$ ✓ difference / verskil -4 ✓ a-value/a-waarde

2.3	$ar^2 + ar^3 = -4$ $a + ar = -1$ $\frac{ar^2(1+r) = -4}{a(1+r) = -1}$ $\therefore r^2 = 4$ $\therefore r = \pm 2$ $a + a(2) = -1$ $\therefore a + 2a = -1$ $3a = -1$ $a = -\frac{1}{3}$ <p>First three terms: $-\frac{1}{3}; -\frac{2}{3}; -\frac{4}{3}$</p> <p>Eerste drie terme:</p>	✓✓ setting of equations/ <i>opstel van vergelykings</i> ✓ common factor/ <i>gemene faktor</i> ✓ $r = 2$ ✓ value of a / <i>waarde van a</i> ✓ first three terms/ <i>eerste drie terme ry</i> (6)
		[17]

QUESTION 3/VRAAG 3

3.1	$41; 43; 47; 53; 61; 71; 83; 97; 113; 131$ $\begin{array}{cccccccccc} 2 & 4 & 6 & 8 & 10 & 12 & 14 & 16 & 18 \\ 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 \end{array}$ $2a = 2 \quad a + b = 2 \quad a + b + c = 41$ $a = 1 \quad b = -1 \quad c = 41$ $\therefore T_n = n^2 - n + 41$	✓ 2nd difference/ <i>tweede verskil</i> ✓ $a = 1$ ✓ $b = -1$ ✓ $c = 41$ ✓ $T_n = n^2 - n + 41$ (5)
3.2	$T_{41} = 41^2 - 41 + 41$ $T_{41} = 1681$ <p>Factors of 1681: 1; 41 and 1681 Faktore van 1681: 1; 41 en 1681</p> <p>1681 is not a prime number/ 1681 is nie 'n priemgetal nie</p>	✓ $T_{41} = 1681$ ✓ factors / <i>faktore</i> ✓ conclusion/ <i>gevolgtrekking</i> (3)
3.3	<p>Consider the unit digits only/ <i>kyk na die ene syfers alleenlik.</i></p> $1; 3; 7; 3; 1; 1; 3; 7; 3; 1;$ <p>groups of 5/ <i>groepes van 5</i> $\frac{49999998}{5} = 9999999,6$ $0,6 \times 5 = 3$ $T_{49999998}$ will end in 7/ <i>sal met 'n 7 eindig</i></p>	✓ unit digits/ <i>ene syfers</i> ✓ groups of 5/ <i>groepes van 5</i> ✓ conclusion/ <i>gevolgtrekking</i> (3)
		[11]

QUESTION 4/VRAAG 4

4.1.1	$A = P(1 + i)^n$ $A = 500\ 000 \left(1 + \frac{7,2}{1200}\right)^{12n}$ $A = 500\ 000(1.006)^{12n}$	✓ sub into formula/ vervang in formule ✓ $12n$ (2)
4.1.2	$A = 500\ 000(1.006)^{12n}$ $A = 500\ 000(1.006)^{12 \times 5}$ $A = R\ 715\ 894,21$	✓ $n = 60$ ✓ answer/ antwoord (2)
4.1.3	$A = P(1 + i)^n$ $1000\ 000 = 500\ 000(1.006)^{12n}$ $12n = \frac{\log 2}{\log 1.006}$ $12n = 115,870\ 7581$ $n = 9,66 \text{ years}$ <p>Will exceed R1 000 000 in 10 years. Sal R1 000 000 oorskry in 10 jaar.</p>	✓ setting up equation/opstel van vergelyking ✓ using logs/ gebruik van log ✓ conclusion/gevolgtrekking (3)
4.2.1	$P_v = \frac{10\ 000 \left[1 - \left(1 + \frac{15}{1200}\right)^{-36}\right]}{\frac{15}{1200}}$ $P_v = R288\ 472,67$ $\text{deposit/o} = R350\ 000 - R288\ 472,67$ $\text{deposit/o} = R61\ 527,33$	✓ i and/en n ✓ sub into P_v formula/ vervang in P_v formule ✓ $P_v = R288\ 472,67$ ✓ subtracting/aftrekking ✓ answer/antwoord (5)
4.2.2	$350\ 000 = \frac{x \left[1 - \left(1 + \frac{18,5}{1200}\right)^{-60}\right]}{\frac{18,5}{1200}}$ $x = R\ 8\ 983,17$	✓ $i = \frac{18,5}{1200}$ ✓ $n = -60$ ✓ substitution/substitusie ✓ answer/antwoord (4)
		[16]

QUESTION 5/VRAAG 5

5.1	$A(-3; 0)$	✓ answer/antwoord (1)
5.2	$f(x) = x^2 + 3x$ $x = -\frac{b}{2a}$ $x = -\frac{3}{2}$ $f\left(-\frac{3}{2}\right) = \left(-\frac{3}{2}\right)^2 + 3\left(-\frac{3}{2}\right)$ $= -\frac{9}{4}$ $P\left(-\frac{3}{2}; -\frac{9}{4}\right)$	✓ $x = -\frac{3}{2}$ ✓ substitution/ vervanging ✓ answer/ antwoord (3)
5.3	$f(-5) = 10$ and / en $f(-3) = 0$ $m = \frac{10 - 0}{-5 - (-3)}$ $m = -5$	✓ calculating $f(-5)$ and $f(-3)$ bepaling van $f(-5)$ en $f(-3)$ ✓ substitution/substitusie ✓ m-value/waarde (3)
5.4	$x < -3$ or / of $x > 0$	✓✓ answer/ antwoord (2)
5.5	$P\left(-\frac{3}{2}; -\frac{9}{4}\right)$ $\left(-\frac{3}{2} - 2; -\frac{9}{4}\right)$ $\left(-\frac{1}{2}; -\frac{9}{4}\right)$ or/of $f(x - 2) = (x - 2)(x - 2 + 3)$ $f(x - 2) = x^2 - x - 2$ $x = -\frac{(-1)}{2(1)}$ $x = -\frac{1}{2}$	✓✓ answer/ antwoord ✓ $f(x - 2) = x^2 - x - 2$ ✓ $x = -\frac{1}{2}$ (2)

5.6	$LM = -\frac{1}{2}x + 2 - (x^2 + 3x)$ $LM = -\frac{1}{2}x + 2 - x^2 - 3x$ $LM = -x^2 - \frac{7}{2}x + 2$ $LM = -\left(x^2 + \frac{7}{2}x - 2\right)$ $LM = -\left[\left(x + \frac{7}{4}\right)^2 - \frac{81}{16}\right]$ $LM = -\left(x + \frac{7}{4}\right)^2 + \frac{81}{16}$ <p>OR/OF</p> $LM = -\frac{1}{2}x + 2 - (x^2 + 3x)$ $LM = -\frac{1}{2}x + 2 - x^2 - 3x$ $LM = -x^2 - \frac{7}{2}x + 2$ $\frac{dLM}{dx} = -2x - \frac{7}{2}$ $-2x - \frac{7}{2} = 0$ $x = -\frac{7}{4}$ $y = -\left(-\frac{7}{4}\right)^2 - \frac{7}{2}\left(-\frac{7}{4}\right) + 2$ $y = \frac{81}{16}$ $\therefore LM = -\left(x + \frac{7}{4}\right)^2 + \frac{81}{16}$ <p>OR/OF</p> $x = -\frac{b}{2a}$ $x = -\frac{-\frac{7}{2}}{2(-1)}$ $x = -\frac{7}{4}$ $y = -\left(-\frac{7}{4}\right)^2 - \frac{7}{2}\left(-\frac{7}{4}\right) + 2$ $y = \frac{81}{16}$ $\therefore LM = -\left(x + \frac{7}{4}\right)^2 + \frac{81}{16}$	✓ $g(x) - f(x)$ ✓ standard form/standaardvorm ✓ completing the square/ <i>voltooiing van kwadraat</i> ✓ answer/antwoord ✓ $g(x) - f(x)$ ✓ standard form/standaardvorm ✓ $x = -\frac{7}{4}$ ✓ $y = \frac{81}{16}$ ✓ $g(x) - f(x)$ ✓ standard form/standaardvorm ✓ $x = -\frac{7}{4}$ ✓ $y = \frac{81}{16}$ (4) [15]
-----	---	---

QUESTION 6/VRAAG 6

6.1		<ul style="list-style-type: none"> ✓ shape / vorm ✓ y – intercept/ y – afsnit ✓ point on graph/punt op grafiek
		(3)
6.2	$q(x) = 2^x$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ answer/antwoord
		(1)
6.3	$h^{-1}x = 2^{-y}$ $-y = \frac{\log x}{\log 2}$ $y = -\frac{\log x}{\log 2} / y = -\log_2 x / y = \log_{\frac{1}{2}} x$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ interchange x and y ruil x en y ✓ equation/vergelyking
		(2)
6.4	$y \geq 0 ; y \in R$	(1)
6.5	See 7.2.1/ sien 7.2.1	<ul style="list-style-type: none"> ✓✓ shape and x-intercept/vorm en x-afsnit
		(2)
6.6	$\log_{\frac{1}{2}} x = -3$ $\left(\frac{1}{2}\right)^{-3} = x$ $x = 8$ $\therefore 0 < x \leq 8$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ $x = 8$ ✓ $0 < x \leq 8$
		(2)
		[11]

QUESTION 7/VRAAG 7

7.1	$d = 5$ $p = 2$	$\checkmark d = 5$ $\checkmark p = 2$ (2)
7.2	$y = \frac{5-x}{x-2}$ $y = \frac{-(x-2)+3}{(x-2)}$ $y = \frac{3}{x-2} - 1$	$\checkmark y = \frac{5-x}{x-2}$ $\checkmark y = \frac{-(x-2)+3}{(x-2)}$ (2)
7.3	$A(5; 0)$ $y = x - 3$ $x = y + 3$ $A'(0 + 3; 5 - 3)$ $A'(3; 2)$	$\checkmark x = 3$ $\checkmark y = 2$ (2)
		[6]

QUESTION 8/VRAAG 8

8.1 $f(x) = -2x^2 + p$ $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{-2(x+h)^2 + p - (-2x^2 + p)}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{-2(x^2 + 2xh + h^2) + p + 2x^2 - p}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{-2x^2 - 4xh - 2h^2 + p + 2x^2 - p}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{-4xh - 2h^2}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h(-4x - 2h)}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} (-4x - 2h)$ $= -4x$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ formula/formule ✓ substitution of/substitusie van $(x + h)$ ✓ simplification to/ vereenvoudiging na $(-4xh - 2h^2)$ ✓ common factor/gemene faktor ✓ answer/antwoord <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> Answer ONLY: 0 marks/ SLEGS antwoord: 0 punte </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> Penalise 1 mark for incorrect use of formula. Must show $f'(x)$. Penaliseer 1 punt vir verkeerde gebruik van formule. Moet $f'(x)$ toon. </div>
(5)	
8.2 $D_x \left[4\sqrt[3]{x} + \frac{1}{3x} + 2 \right]$ $D_x \left[4x^{\frac{1}{3}} + \frac{1}{3}x^{-1} + 2 \right]$ $= \frac{4}{3}x^{-\frac{2}{3}} - \frac{1}{3}x^{-2}$	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> Penalise 1 mark for incorrect notation. / Penaliseer 1 punt vir verkeerde notasie. </div> <ul style="list-style-type: none"> ✓ $4x^{\frac{1}{3}}$ ✓ $\frac{1}{3}x^{-1}$ ✓ $\frac{4}{3}x^{-\frac{2}{3}}$ ✓ $-\frac{1}{3}x^{-2}$
(4)	[9]

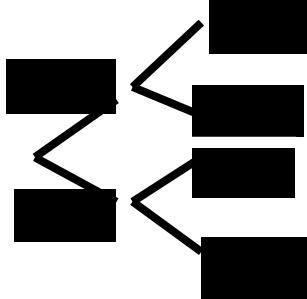
QUESTION 9/VRAAG 9

9.1	$f(x) = (x - 1)^2(x + 3)$ $f(x) = x^3 + x^2 - 5x + 3$ $f'(x) = 3x^2 + 2x - 5$ $3x^2 + 2x - 5 = 0$ $(3x + 5)(x - 1) = 0$ $x = -\frac{5}{3}$ or / of $x = 1$ $f(1) = 0$ $f\left(-\frac{5}{3}\right) = \frac{256}{27}$	✓ $f(x) = x^3 + x^2 - 5x + 3$ ✓ $f'(x) = 0$ ✓ factors/faktore ✓ x-values/waardes ✓ y-values/waardes (5)
9.2		✓ shape / vorm ✓ x - intercepts/x - afsnitte ✓ y - intercept/y - afsnit ✓ stationary points/draaipunten (4)
9.3	$f''(x) = 6x + 2$ $6x + 2 = 0$ $x = -\frac{1}{3}$ $y = \frac{128}{27} / 4,74 / 4\frac{20}{27}$	✓ $f''(x) = 6x + 2$ ✓ $x = -\frac{1}{3}$ ✓ $y = \frac{128}{27} / 4,74 / 4\frac{20}{27}$ (3)
9.4	$0 < k < \frac{256}{27}$	✓✓ answer (2)
9.5	$f'(x) = 3x^2 + 2x - 5$ $3x^2 + 2x - 5 = -5$ $3x^2 + 2x = 0$ $x(3x + 2) = 0$ $x = 0$ or/of $x = -\frac{2}{3}$ $f\left(-\frac{2}{3}\right) = \frac{175}{27}$ $y = -5x + c$ $\frac{175}{27} = -5\left(-\frac{2}{3}\right) + c$ $c = \frac{85}{27}$ $y = -5x + \frac{85}{27}$	✓ $f'(x) = -5$ ✓ factors/faktore ✓ $x = -\frac{2}{3}$ ✓ $f\left(-\frac{2}{3}\right) = \frac{175}{27}$ ✓ substitution/vervanging ✓ answer/antwoord (6)
		[20]

QUESTION 10/VRAAG 10

10.1	$243 = 2(x \times 2x) + 2(2x \times h) + 2(x \times h)$ $243 = 4x^2 + 4xh + 2xh$ $243 = 4x^2 + 6xh$ $h = \frac{243 - 4x^2}{6x}$ $h = \frac{81}{2x} - \frac{2x}{3}$	✓TSA equation and sub/ <i>TOA vergelyking met vervanging</i> ✓ simplification/ <i>vereenvoudiging</i> (2)
10.2	$V = 2x \times x \times \left(\frac{81}{2x} - \frac{2x}{3}\right)$ $V = 81x - \frac{4}{3}x^3$	✓ sub into volume formula/ <i>vervanging in volume formule</i> (1)
10.3	$\frac{dV}{dx} = 81 - 4x^2$ $81 - 4x^2 = 0$ $x^2 = \frac{81}{4}$ $x = \frac{9}{2} = 4.5$	✓ $81 - 4x^2$ ✓ $81 - 4x^2 = 0$ ✓ $x^2 = \frac{81}{4}$ ✓ answer/ <i>antwoord</i> (4) [7]

QUESTION 11/VRAAG 11

11.1	$9 \times 9 \times 9 \times 5 \times 4 = 14580$	$\checkmark 9 \times 9 \times 9$ $\checkmark 5 \times 4$ $\checkmark 14580$ (3)
11.2.1	$\frac{12!}{2!.2!} = 119750400$	$\checkmark 12!$ $\checkmark 2!.2!$ $\checkmark 119750400$ (3)
11.2.2	$\frac{\frac{10!}{2!}}{119750400} = \frac{1}{66} = 0,015$	$\checkmark \frac{10!}{2!}$ $\checkmark 119750400$ \checkmark answer/antwoord (3) [9]
11.3.1		\checkmark first branch with values/ <i>eerste tak met waardes</i> \checkmark top part of second branch with values / <i>boonste gedeelte</i> <i>van tweede tak met waardes</i> \checkmark bottom part of second branch with values / <i>onderste gedeelte</i> <i>van tweede tak met waardes</i> (3)
11.3.2	$P(F) = \frac{2}{3}$	$\checkmark P(F) = \frac{2}{3}$ (1)
11.3.3	$P(M/H) = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2}$ $P(M/H) = \frac{1}{6}$	$\checkmark \checkmark P(M/H) = \frac{1}{6}$ (2) [15]
		TOTAL/TOTAAL: 150

PolyMathic

Vraestel 8

Okt/Nov

Eksamens

PolyMathic

Graad 12 EindEksamen

Totaal: 150

Tyd: 3 ure

VRAAG 1

1.1 Los op vir x :

$$1.1.1 \quad (x - 3)(x + 1) = 0 \quad (2)$$

$$1.1.2 \quad \sqrt{x^3} = 512 \quad (3)$$

$$1.1.3 \quad x(x - 4) < 0 \quad (2)$$

1.2 Gegee: $f(x) = x^2 - 5x + 2$

1.2.1 Los op vir x as $f(x) = 0$ (3)

1.2.2 Vir watter waardes van c sal $f(x) = c$ geen reële wortels hê nie? (4)

1.3 Los op vir x en y :

$$\begin{aligned} x &= 2y + 2 \\ x^2 - 2xy + 3y^2 &= 4 \end{aligned} \quad (6)$$

1.4 Bereken die maksimum waarde van S as $S = \frac{6}{x^2 + 2}$. (2)
[22]

VRAAG 2

Gegee die meetkundige ry: $-\frac{1}{4}; b; -1; \dots$

2.1 Bereken die moontlike waardes van b . (3)

2.2 As $b = \frac{1}{2}$, bereken die 19^{de} term (T_{19}) van die ry. (3)

2.3 As $b = \frac{1}{2}$, skryf die som van die eerste 20 positiewe terme van die ry in sigma-notasie neer. (4)

2.4 Is die meetkundige reeks wat in VRAAG 2.3 gevorm is, konvergerend? Gee redes vir jou antwoord. (2)
[12]

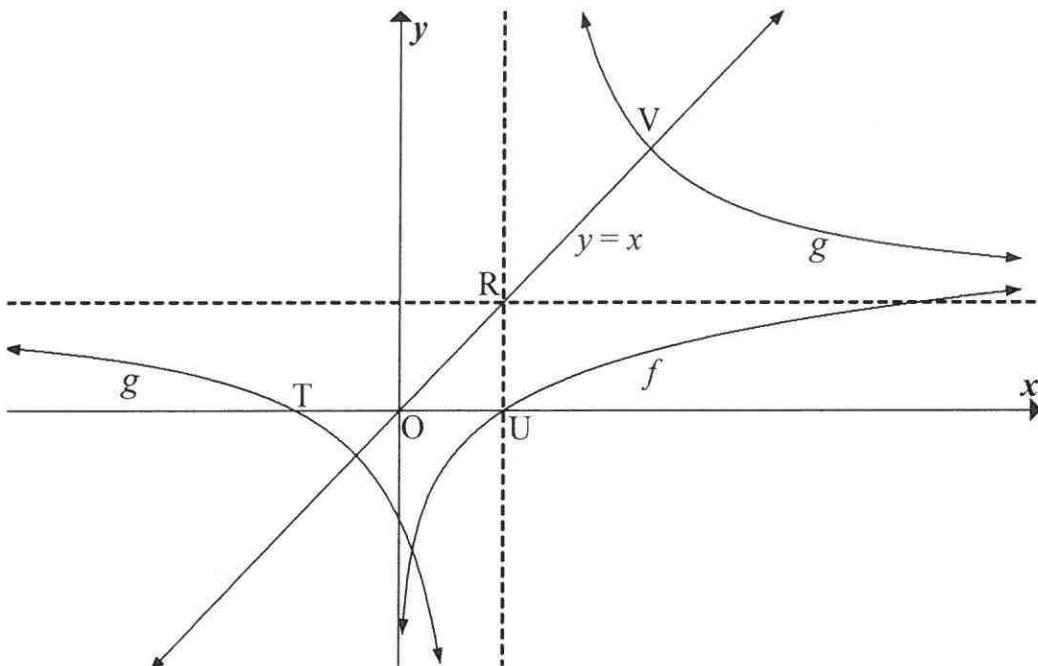
VRAAG 3

- 3.1 6 ; 6 ; 9 ; 15 ; ... is die eerste vier terme van 'n kwadратiese getalpatroon.
- 3.1.1 Skryf die waarde van die vyfde term (T_5) van die patroon neer. (1)
- 3.1.2 Bepaal 'n formule om die algemene term van die patroon voor te stel. (4)
- 3.1.3 Watter term van die patroon het 'n waarde van 3 249? (4)
- 3.2 Bepaal die waarde(s) van x in die interval $x \in [0^\circ; 90^\circ]$ waarvoor die ry $-1 ; 2\sin 3x ; 5 ; \dots$ rekenkundig sal wees. (4)
[13]

VRAAG 4

Die skets hieronder toon die grafieke van $f(x) = \log_5 x$ en $g(x) = \frac{2}{x-1} + 1$.

- T en U is die x -afsnitte van g en f onderskeidelik.
- Die lyn $y = x$ sny die asymptote van g by R, en die grafiek van g by V.



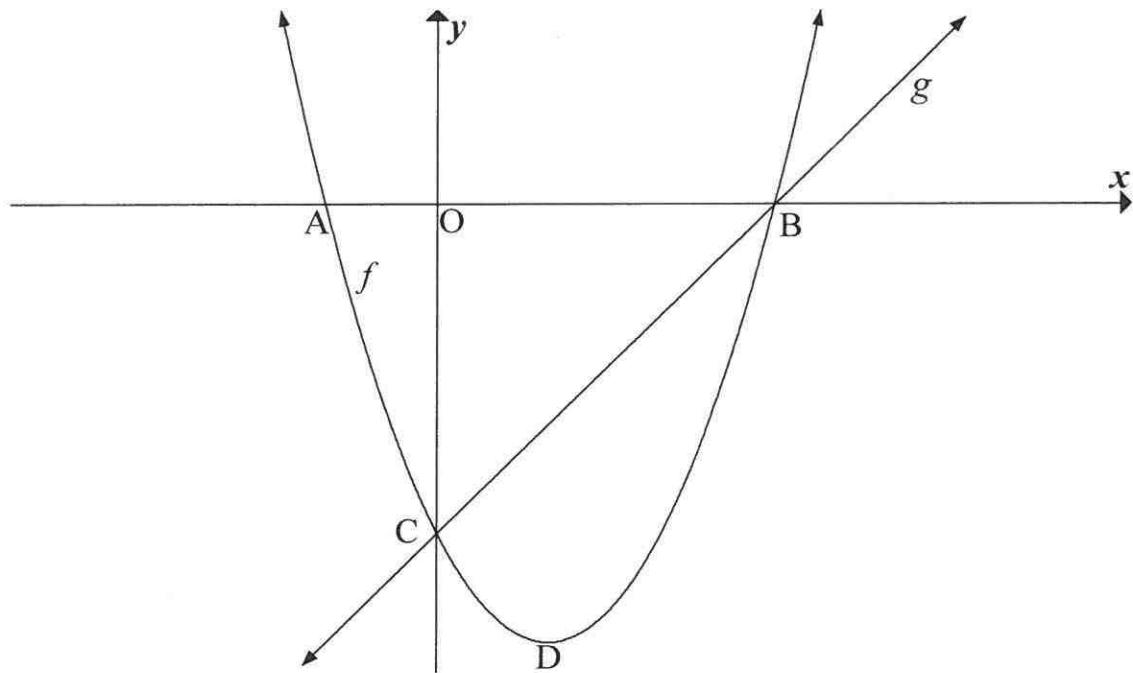
- 4.1 Skryf die koördinate van U neer. (1)
 - 4.2 Skryf die vergelykings van die asymptote van g neer. (2)
 - 4.3 Bepaal die koördinate van T. (2)
 - 4.4 Skryf die vergelyking van h , die refleksie van f in die lyn $y = x$, in die vorm $y = \dots$ neer. (2)
 - 4.5 Skryf die vergelyking van die asymptoot van $h(x-3)$ neer. (1)
 - 4.6 Bereken die koördinate van V. (4)
 - 4.7 Bepaal die koördinate van T' , die punt wat simmetries tot T om die punt R is. (2)
- [14]

VRAAG 5

5.1 Die skets hieronder toon die grafieke van $f(x) = x^2 - 2x - 3$ en $g(x) = x - 3$.

- A en B is die x -afsnitte van f .
- Die grafieke van f en g sny by C en B.

D is die draaipunt van f .



5.1.1 Bepaal die koördinate van C. (1)

5.1.2 Bereken die lengte van AB. (4)

5.1.3 Bepaal die koördinate van D. (2)

5.1.4 Bereken die gemiddelde gradiënt van f tussen C en D. (2)

5.1.5 Bereken die grootte van $\hat{\angle}OCB$ (2)

5.1.6 Bepaal die waardes van k waarvoor $f(x) = k$ twee ongelyke positiewe reële wortels sal hê. (3)

5.1.7 Vir watter waardes van x sal $f'(x) \cdot f''(x) > 0$? (3)

5.2 Die grafiek van 'n parabool f het x -afsnitte by $x = 1$ en $x = 5$. $g(x) = 4$ is 'n raaklyn aan f by P, die draaipunt van f . Skets die grafiek van f en toon duidelik die afsnitte met die asse en die koördinate van die draaipunt aan. (5)

VRAAG 6

6.1 Op die 2^{de} dag van Januarie 2015 het 'n maatskappy 'n nuwe drukker vir R150 000 aangekoop.

- Die waarde van die drukker neem jaarliks met 20% af volgens die verminderdesaldo-metode.
- Wanneer die boekwaarde van die drukker R49 152 is, sal die maatskappy die drukker vervang.

6.1.1 Bereken die boekwaarde van die drukker op die 2^{de} dag van Januarie 2017. (3)

6.1.2 Aan die begin van watter jaar sal die maatskappy die drukker moet vervang? Toon ALLE berekening. (4)

6.1.3 Die koste van 'n soortgelyke drukker sal aan die begin van 2020 R280 000 wees. Die maatskappy sal die R49 152 wat hulle met die verkoop van die ou drukker gaan ontvang, aanwend om 'n gedeelte van die vervangingskoste van die drukker te dek. Die maatskappy het 'n delgingsfonds geskep om die balans te dek. Die fonds betaal rente teen 8,5% per jaar, kwartaalliks saamgestel. Die eerste deposito is op 2 April 2015 en elke drie maande daarna gemaak tot en met 2 Januarie 2020. Bereken die bedrag wat elke drie maande belê moet word om genoeg geld te hê om die drukker op 2 Januarie 2020 te vervang. (4)

6.2 Lerato wil vir 'n huislening aansoek doen. Die bank se rentekoers is 11% per jaar, maandeliks saamgestel. Sy kan 'n maandeliks paaiement van R9 000 bekostig en wil die lening oor 'n tydperk van 15 jaar terugbetaal. Sy sal die eerste maandeliks paaiement een maand nadat die lening toegestaan is, betaal. Bereken, tot die naaste duisend rand, die maksimum bedrag wat Lerato by die bank kan leen. (5)

[16]

VRAAG 7

7.1 Bepaal $f'(x)$ vanuit eerste beginsels as $f(x) = x^2 - 5$. (5)

7.2 Bepaal die afgeleide van: $g(x) = 5x^2 - \frac{2x}{x^3}$ (3)

7.3 Gegee: $h(x) = ax^2$, $x > 0$.

Bepaal die waarde van a as gegee word dat $h^{-1}(8) = h'(4)$. (6)

[14]

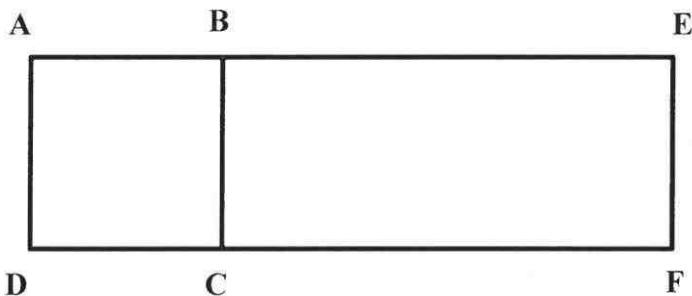
VRAAG 8

Gegee: $f(x) = 2x^3 - 5x^2 + 4x$

- 8.1 Bereken die koördinate van die draaipunte van die grafiek van f . (5)
- 8.2 Bewys dat die vergelyking $2x^3 - 5x^2 + 4x = 0$ slegs een reële wortel het. (3)
- 8.3 Skets die grafiek van f en toon die afsnitte met die asse en die draaipunte duidelik aan. (3)
- 8.4 Vir watter waardes van x sal die grafiek van f konkaaf op wees? (3)
[14]

VRAAG 9

'n Stuk draad wat 6 meter lank is, word in twee stukke gesny. Een stuk, x meter lank, word gebuig om 'n vierkant ABCD te vorm. Die ander stuk word in 'n U-vorm gebuig sodat 'n reghoek BEFC gevorm word wanneer dit reg langs die vierkant geplaas word, soos in die diagram hieronder aangedui.



Bereken die waarde van x waarvoor die som van die oppervlaktes wat deur die draad ingesluit word, 'n maksimum sal wees.

[7]

VRAAG 10

10.1 Die gebeurtenisse S en T is onafhanklik.

- $P(S \text{ en } T) = \frac{1}{6}$

- $P(S) = \frac{1}{4}$

10.1.1 Bereken $P(T)$. (2)

10.1.2 Vervolgens, bereken $P(S \text{ of } T)$. (2)

10.2 'n VYF-syfer-kode word uit die syfers 2 ; 3 ; 5 ; 7 ; 9 saamgestel.

Hoeveel verskillende kodes kan saamgestel word as:

10.2.1 Herhaling van syfers NIE in die kode toegelaat word NIE (2)

10.2.2 Herhaling van syfers WEL in die kode toegelaat word (1)

10.3 'n Groep van 3 Suid-Afrikaners, 2 Australiërs en 2 Engelse bly almal in dieselfde hotel terwyl hulle met vakansie is. Elke persoon het sy/haar eie kamer en die kamers is langs mekaar in 'n reguit gang.

As die kamers ewekansig toege wys word, bepaal die waarskynlikheid dat die 2 Australiërs se kamers direk langs mekaar sal wees en dat die 2 Engelse se kamers ook direk langs mekaar sal wees. (4)

[11]

VRAAG 11

Die mate van sukses van die Fana-sokkerspan hang van 'n aantal verskillende faktore af. Die fiksheid van die spelers is een van die faktore wat die uitslag van 'n wedstryd beïnvloed.

- Die waarskynlikheid dat al die spelers vir die volgende wedstryd fiks is, is 70%
- As al die spelers fiks is om die volgende wedstryd te speel, is die waarskynlikheid dat die volgende wedstryd gewen sal word, 85%
- As daar spelers is wat nie fiks is om die volgende wedstryd te speel nie, is die waarskynlikheid dat die wedstryd gewen sal word, 55%

Gebaseer op fiksheid alleen, bereken die waarskynlikheid dat die Fana-sokkerspan die volgende wedstryd sal wen. [5]

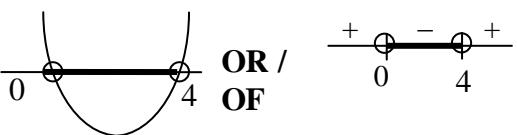
TOTAL: 150

Memo

LET WEL:

- Indien 'n kandidaat 'n vraag TWEE keer beantwoord, merk slegs die EERSTE poging.
- Volgehoue akkuraatheid is DEURGAANS op ALLE aspekte van die memorandum van toepassing.

QUESTION/VRAAG 1

1.1.1	$(x-3)(x+1) = 0$ $x = 3 \text{ or } x = -1$	✓ answer ✓ answer (2)
1.1.2	$\sqrt{x^3} = 512$ $x^{\frac{3}{2}} = 512$ $\left(x^{\frac{3}{2}}\right)^{\frac{2}{3}} = (8^3)^{\frac{2}{3}}$ $x = 64$ <p>OR</p> $\sqrt{x^3} = 512$ $x^3 = 262144$ $x^3 = 2^{18}$ $x = 2^6$ $x = 64$	✓ $x^{\frac{3}{2}}$ ✓ $(8^3)^{\frac{2}{3}}$ ✓ answer (3)
1.1.3	$x(x-4) < 0$  $0 < x < 4 \quad \textbf{OR/OF} \quad x \in (0; 4)$	✓ critical values ✓ inequality or interval (2)

1.2.1	$x^2 - 5x + 2 = 0$ $x = \frac{5 \pm \sqrt{(-5)^2 - 4(1)(2)}}{2(1)}$ $x = \frac{5 \pm \sqrt{17}}{2}$ $x = 0,44 \text{ or } x = 4,56$ <p>OR</p> $x^2 - 5x + 2 = 0$ $x^2 - 5x = -2$ $x^2 - 5x + \left(-\frac{5}{2}\right)^2 = -2 + \left(-\frac{5}{4}\right)^2$ $\left(x - \frac{5}{2}\right)^2 = \frac{17}{4}$ $x = \frac{5 + \sqrt{17}}{2} \text{ or } x = \frac{5 - \sqrt{17}}{2}$ $x = 0,44 \text{ or } x = 4,56$	✓ subst correct formula ✓ answer ✓ answer (3)
1.2.2	$f(x) = x^2 - 5x + 2$ $x^2 - 5x + 2 = c$ $x^2 - 5x + 2 - c = 0$ $b^2 - 4ac < 0$ $(-5)^2 - 4(1)(2 - c) < 0$ $25 - 8 + 4c < 0$ $4c < -17$ $c < -\frac{17}{4}$	✓ standard form ✓ $b^2 - 4ac < 0$ ✓ substitution ✓ answer (4)
1.3	$x = 2y + 2$ $x^2 - 2xy + 3y^2 = 4$ $(2y + 2)^2 - 2y(2y + 2) + 3y^2 = 4$ $4y^2 + 8y + 4 - 4y^2 - 4y + 3y^2 = 4$ $3y^2 + 4y = 0$ $y(3y + 4) = 0$ $y = 0 \quad \text{or} \quad y = -\frac{4}{3}$ $x = 2 \quad \quad \quad x = -\frac{2}{3}$	✓ substitution ✓ simplification ✓ standard form ✓ factors ✓ $y = 0 ; y = -\frac{4}{3}$ ✓ x -values (ca on both x -values) (6)

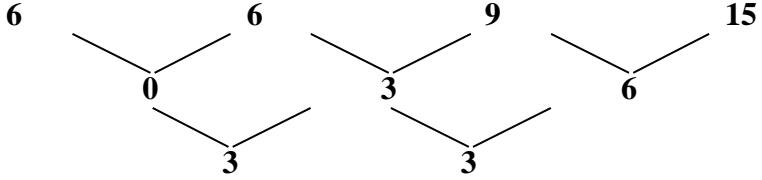
	<p>OR / OF</p> $x = 2y + 2$ $y = \frac{1}{2}x - 1$ $x^2 - 2xy + 3y^2 = 4$ $x^2 - 2x\left(\frac{1}{2}x - 1\right) + 3\left(\frac{1}{2}x - 1\right)^2 = 4$ $x^2 - x^2 + 2x + 3\left(\frac{1}{4}x^2 - x + 1\right) = 4$ $2x + \frac{3}{4}x^2 - 3x + 3 = 4$ $3x^2 - 4x - 4 = 0$ $(3x + 2)(x - 2) = 0$ $x = 2 \quad \text{or} \quad x = -\frac{2}{3}$ $y = 0 \quad \quad \quad y = -\frac{4}{3}$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ substitution ✓ simplification ✓ standard form ✓ factors ✓ $x = 2 ; x = -\frac{2}{3}$ ✓ y-values (ca on both y-values) <p>(6)</p>
1.4	$S = \frac{6}{x^2 + 2}$ <p>For S to be a maximum the denominator needs to be at a minimum.</p> <p><i>Vir S om 'n maksimum waarde te hê, moet die deler 'n minimum waarde h</i></p> <p>Minimum of $x^2 + 2$ is 2</p> $\begin{aligned} \text{Maximum of } S &= \frac{6}{x^2 + 2} \\ &= \frac{6}{2} \\ &= 3 \end{aligned}$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Minimum of $x^2 + 2$ is 2 <p>✓ 3</p> <p>(2)</p>
		[22]

QUESTION/VRAAG 2

2.1	<p>For geometric:</p> $-\frac{1}{4}; b; -1; \dots$ $\frac{b}{-\frac{1}{4}} = -\frac{1}{b}$ $b^2 = \frac{1}{4}$ $b = \pm \frac{1}{2}$ <p>OR</p> $b = \pm \sqrt{\left(-\frac{1}{4}\right)(-1)}$ $b = \pm \frac{1}{2}$	$\checkmark \frac{b}{-\frac{1}{4}} = -\frac{1}{b}$ $\checkmark b = \frac{1}{2}$ $\checkmark b = -\frac{1}{2}$ (3) $\checkmark b = \pm \sqrt{\left(-\frac{1}{4}\right)(-1)}$ $\checkmark b = \frac{1}{2}$ $\checkmark b = -\frac{1}{2}$ (3)
2.2	$-\frac{1}{4}; \frac{1}{2}; -1; \dots$ $r = -2$ $T_{19} = ar^{18}$ $= \left(-\frac{1}{4}\right)(-2)^{18}$ $= \left(-\frac{2^{18}}{2^2}\right)$ $= -2^{16}$ $= -65536$ <p>OR / OF</p> $T_{19} = ar^{18}$ $= \left(-\frac{1}{4}\right)(-2)^{18}$ $= (-2^{-2})(2^{18})$ $= -2^{16}$ $= -65536$	$\checkmark r = -2$ \checkmark subst. into correct formula $\checkmark -65536 / -2^{16}$ (3) $\checkmark r = -2$ \checkmark subst. into correct formula $\checkmark -65536 / -2^{16}$ (3)

2.3	<p>The series is: $-\frac{1}{4}; \frac{1}{2}; -1; 2; -4; 8; \dots\dots$</p> <p>The new positive term series: $\frac{1}{2}; 2; 8; 32; 128; \dots\dots$</p> $a = \frac{1}{2} \quad r = 4$ $\sum_{n=1}^{20} \left(\frac{1}{2}\right)(4)^{n-1}$ <p>OR/OF</p> $\sum_{p=0}^{19} \left(\frac{1}{2}\right)(4)^p$ <p>etc.</p>	$\checkmark a = \frac{1}{2}$ $\checkmark r = 4$ $\checkmark \sum_{n=1}^{20} \quad \text{or} \quad \sum_{p=0}^{19}$ \checkmark correct formula (4)
2.4	<p>No, the series is not convergent / <i>Nee, die reeks konvergeer nie</i></p> <p>$r = 4$ and for convergence $-1 < r < 1$</p> <p>$r = 4$ en vir konvergering $-1 < r < 1$</p>	\checkmark no \checkmark reason (2)
		[12]

QUESTION/VRAAG 3

3.1.1	24	✓ 24	(1)
3.1.2	 $2a = 3 \quad 3a + b = 0 \quad a + b + c = 6$ $a = \frac{3}{2} \quad b = -\frac{9}{2} \quad c = 9$ $T_n = \frac{3}{2}n^2 - \frac{9}{2}n + 9$ <p>OR/OF</p> $ \begin{aligned} T_n &= T_1 + (n-1)d_1 + \frac{(n-1)(n-2)d_2}{2} \\ &= 6 + (n-1)(0) + \frac{(n-1)(n-2)(3)}{2} \\ &= 6 + \frac{n^2 - 3n + 2}{1} \left(\frac{3}{2} \right) \\ &= 6 + \frac{3}{2}n^2 - \frac{9}{2}n + 3 \\ &= \frac{3}{2}n^2 - \frac{9}{2}n + 9 \end{aligned} $	✓ $a = \frac{3}{2}$ ✓ $b = -\frac{9}{2}$ ✓ $c = 9$ ✓ $T_n = \frac{3}{2}n^2 - \frac{9}{2}n + 9$	(4)
3.1.3	$\frac{3}{2}n^2 - \frac{9}{2}n + 9 = 3249$ $3n^2 - 9n + 18 = 6498$ $3n^2 - 9n - 6480 = 0$ $n^2 - 3n - 2160 = 0$ $(n + 45)(n - 48) = 0$ $n \neq -45 \quad \text{or} \quad n = 48$	✓ equating general term to 3249 ✓ standard form ✓ factors ✓ $n \neq -45$ or $n = 48$	(4)
3.2	$-1 ; 2 \sin 3x ; 5 ; \dots$ $2 \sin 3x + 1 = 5 - 2 \sin 3x$ $4 \sin 3x = 4$ $\sin 3x = 1$ $3x = 90^\circ$ $x = 30^\circ$	✓ $2 \sin 3x + 1 = 5 - 2 \sin 3x$ ✓ $\sin 3x = 1$ ✓ $3x = 90^\circ$ ✓ $x = 30^\circ$	(4) [13]

QUESTION/VRAAG 4

4.1	U(1; 0)	✓ (1; 0) (1)
4.2	$x = 1$ $y = 1$	✓ $x = 1$ ✓ $y = 1$ (2)
4.3	$\frac{2}{x-1} + 1 = 0$ $2 = -x + 1$ $x = -1$ $T(-1; 0)$	✓ $y = 0$ ✓ $x = -1$ (2)
4.4	$f(x) = \log_5 x$ $h: x = \log_5 y$ $y = 5^x$	✓ change x and y ✓ $y = 5^x$ (2)
4.5	$y = 0$	✓ answer (1)
4.6	$V(\sqrt{2} + 1; \sqrt{2} + 1)$ $V(2,41; 2,41)$ OR / OF $x = \frac{2}{x-1} + 1$ $x^2 - x = 2 + x - 1$ $x^2 - 2x - 1 = 0$ $x = \frac{2 \pm \sqrt{4 - 4(1)(-1)}}{2}$ $= \frac{2 \pm \sqrt{8}}{2}$ $= \frac{2 \pm 2\sqrt{2}}{2}$ $= 1 \pm \sqrt{2}$ $V(1 + \sqrt{2}; 1 + \sqrt{2})$ OR / OF $x - 1 = \frac{2}{x-1}$ $(x-1)^2 = 2$ $x = 1 \pm \sqrt{2}$ $V(1 + \sqrt{2}; 1 + \sqrt{2})$	✓✓ $\sqrt{2} + 1$ ✓✓ $\sqrt{2} + 1$ ✓ $x = \frac{2}{x-1} + 1$ ✓ subs into correct formula ✓ $x = \sqrt{2} + 1$ ✓ $y = \sqrt{2} + 1$ ✓ $x - 1 = \frac{2}{x-1}$ ✓ $(x-1)^2 = 2$ ✓ $x = \sqrt{2} + 1$ ✓ $y = \sqrt{2} + 1$ (4) (4)
4.7	$T'(3; 2)$	✓ $x = 3$ ✓ $y = 2$ (2) [14]

QUESTION 5

5.1.1	C(0 ; -3)	✓ C(0 ; -3) (1)
5.1.2	$f(x) = x^2 - 2x - 3$ $(x-3)(x+1) = 0$ $x = -1 \text{ or } x = 3$ $AB = 3 - (-1)$ $AB = 4 \text{ units}$	✓ factors ✓ x-value ✓ other x-value ✓ answer (4)
5.1.3	$x = \frac{2}{2(1)}$ or $2x - 2 = 0$ or $x = \frac{-1+3}{2}$ $= 1$ $y = (1)^2 - 2(1) - 3$ $= -4$ D(1 ; -4)	✓ $x = 1$ ✓ y value (2)
5.1.4	C(0 ; -3) D(1 ; -4) Average gradient / Gemiddelde gradiënt $= \frac{-4+3}{1-0}$ or $\frac{-3+4}{0-1}$ $= -1$	✓ $\frac{-4+3}{1-0}$ or $\frac{-3+4}{0-1}$ ✓ -1 (2)
5.1.5	OC = OB = 3 $\hat{\angle}OCB = 45^\circ$ isosceles right angled triangle <i>Gelykbenige reghoekige driehoek</i> OR / OF $\tan \beta = m_s$ $\tan \beta = 1$ $\beta = 45^\circ$ $\hat{\angle}OBC = 45^\circ$ $\hat{\angle}OCB = 45^\circ$	✓ equal lengths ✓ 45° (2) ✓ $\tan \beta = 1$ ✓ 45° (2)
5.1.6	$-4 < k < -3$ OR (-4 ; -3)	✓ -4 ✓ -3 ✓ notation (3)
5.1.7	$f'(x) \cdot f''(x) > 0$ $(2x-2) \cdot 2 > 0$ $2x-2 > 0$ $x > 1$	✓ $2x-2$ ✓ 2 ✓ $x > 1$ (3)

<p>5.2</p> <p>$f(x) = a(x-1)(x-5)$</p> <p>$4 = a(3-1)(3-5)$</p> <p>$4 = -4a$</p> <p>$a = -1$</p> <p>$f(x) = -x^2 + 6x - 5$</p>	<p>TP</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ $x = 3$ ✓ $y = 4$ ✓ x-intercepts ✓ y-intercept ✓ shape <p>(5)</p>
	[22]

QUESTION/VRAAG 6

<p>6.1.1</p> $A = 150\ 000(1-0,2)^2$ $= R96\ 000$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ $n = 2$ ✓ 150 000 in correct formula ✓ 96 000 <p>(3)</p>
<p>6.1.2</p> $150\ 000(1-0,2)^n = 49\ 152$ $(0,8)^n = \frac{1024}{3125}$ $n \log(0,8) = \log \frac{1024}{3125}$ $n = 5$ <p>The machine will need to be replaced at the beginning of 2020 / <i>Masjien moet aan die begin van 2020 vervang word</i></p> <p>OR / OF</p> $150\ 000(1-0,2)^n = 49\ 152$ $(0,8)^n = \frac{1024}{3125}$ $n = \log_{0,8} \frac{1024}{3125}$ $n = 5$ <p>The machine will need to be replaced at the beginning of 2020 / <i>Masjien moet aan die begin van 2020 vervang word</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ $150\ 000(1-0,2)^n = 49\ 152$ ✓ $n \log(0,8) = \log \frac{1024}{3125}$ ✓ $n = 5$ ✓ 2020 <p>(4)</p>
	✓ $150\ 000(1-0,2)^n = 49\ 152$
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ $n = \log_{0,8} \frac{1024}{3125}$ ✓ $n = 5$ ✓ 2020 <p>(4)</p>

6.1.3	$\begin{aligned} R280\ 000 - R49\ 152 \\ = R230\ 848 \end{aligned}$ $230\ 848 = \frac{x \left[\left(1 + \frac{0,085}{4} \right)^{20} - 1 \right]}{\frac{0,085}{4}}$ $x = R9\ 383,26$	✓ R230 848 ✓ $i = \frac{0,085}{4} = 0,02125$ and $n = 20$ ✓ subs into correct formula ✓ R 9 383,26 (4)
6.2	$\begin{aligned} P_v &= \frac{x[1 - (1+i)^{-n}]}{i} \\ &= \frac{9\ 000 \left[1 - \left(1 + \frac{0,11}{12} \right)^{-180} \right]}{\frac{0,11}{12}} \\ &= R791\ 837,43 \end{aligned}$ <p>Lerato qualifies for a loan of R 791 000 under the given conditions / Lerato kwalifiseer vir 'n lening van R 791 000 gegewe die kondisies</p>	✓ $i = \frac{0,11}{12}$ ✓ $n = 180$ ✓ substitution correct formula ✓ R791 837,43 ✓ R791 000 (5) [16]

QUESTION/VRAAG 7

PENALISE ONLY ONCE for incorrect notation in this question.

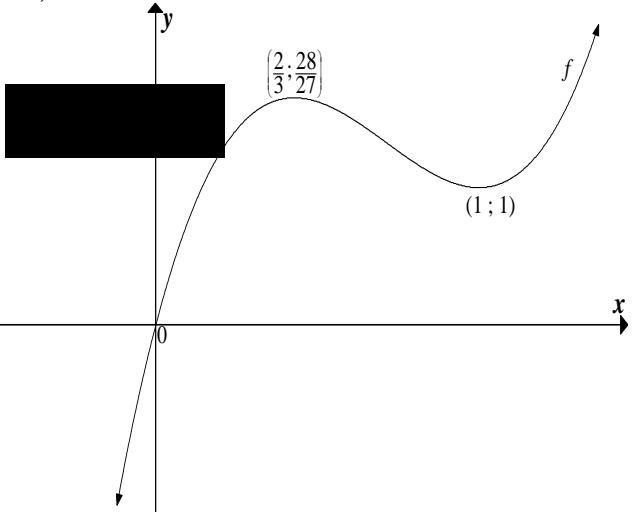
7.1 $\begin{aligned} f(x+h) &= (x+h)^2 - 5 = (x^2 + 2xh + h^2) - 5 \\ &= x^2 + 2xh + h^2 - 5 \\ f(x+h) - f(x) &= x^2 + 2xh + h^2 - 5 - (x^2 - 5) \\ &= 2xh + h^2 \\ f'(x) &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2xh + h^2}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h(2x + h)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} (2x + h) \\ &= 2x \end{aligned}$	✓ simplifying ✓ formula ✓ subst. into formula ✓ factorisation ✓ answer (5)
OR/OF $\begin{aligned} f'(x) &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{x^2 + 2xh + h^2 - 5 - (x^2 - 5)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2xh + h^2}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h(2x + h)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} (2x + h) \\ &= 2x \end{aligned}$	✓ formula ✓ subst. into formula ✓ simplifying ✓ factorisation ✓ answer (5)
7.2 $\begin{aligned} g(x) &= 5x^2 - \frac{2x}{x^3} \\ &= 5x^2 - 2x^{-2} \\ g'(x) &= 10x + 4x^{-3} \\ &= 10x + \frac{4}{x^3} \end{aligned}$	✓ $5x^2 - 2x^{-2}$ ✓ $10x$ ✓ $4x^{-3}$ or $\frac{4}{x^3}$ (3)

7.3	$h(x) = ax^2, x > 0$ $h^{-1} : x = ay^2 \quad y > 0$ $y = \sqrt{\frac{x}{a}}$ $h^{-1}(8) = \sqrt{\frac{8}{a}}$ $h'(x) = 2ax$ $h'(4) = 2a(4)$ $= 8a$ $\sqrt{\frac{8}{a}} = 8a$ $64a^2 = \frac{8}{a}$ $a^3 = \frac{1}{8}$ $a = \frac{1}{2}$	$\checkmark y = \sqrt{\frac{x}{a}}$ $\checkmark \sqrt{\frac{8}{a}}$ $\checkmark h'(4) = 8a$ $\checkmark \sqrt{\frac{8}{a}} = 8a$ $\checkmark a^3 = \frac{1}{8}$ $\checkmark a = \frac{1}{2}$
		(6)

[14]

QUESTION/VRAAG 8

8.1	$f'(x) = 0$ $6x^2 - 10x + 4 = 0$ $3x^2 - 5x + 2 = 0$ $(3x - 2)(x - 1) = 0$ $x = \frac{2}{3} \quad \text{or} \quad x = 1$ $y = 2\left(\frac{2}{3}\right)^3 - 5\left(\frac{2}{3}\right)^2 + 4\left(\frac{2}{3}\right) \quad y = 2(1)^3 - 5(1)^2 + 4(1)$ $y = \frac{28}{27} \quad \text{or} \quad y = 1$ <p>Turning points are $\left(\frac{2}{3}; \frac{28}{27}\right)$ and $(1; 1)$</p>	\checkmark derivative \checkmark derivative $= 0$ \checkmark factors \checkmark x -values \checkmark y -values
		(5)

8.2	$2x^3 - 5x^2 + 4x = 0$ $x(2x^2 - 5x + 4) = 0$ $x = 0 \quad \text{or} \quad x = \frac{5 \pm \sqrt{25 - 4(2)(4)}}{4}$ $= \frac{5 \pm \sqrt{-7}}{4}$ <p>No real roots / Geen reële wortels</p> <p>OR / OF</p> $2x^3 - 5x^2 + 4x = 0$ $x(2x^2 - 5x + 4) = 0$ $x = 0 \quad \text{or} \quad b^2 - 4ac = 25 - 4(2)(4)$ $= -7 < 0$ <p>No real roots / Geen reële wortels</p>	$\checkmark x(2x^2 - 5x + 4) = 0$ $\checkmark x = 0$ $\checkmark \frac{5 \pm \sqrt{-7}}{4}$ <p>(3)</p> $\checkmark x(2x^2 - 5x + 4) = 0$ $\checkmark x = 0$ $\checkmark b^2 - 4ac < 0$ <p>(3)</p>
8.3	$f(x) = 2x^3 - 5x^2 + 4x$ $x(2x^2 - 5x + 4) = 0$  <p>The graph illustrates the cubic function $f(x) = 2x^3 - 5x^2 + 4x$. It starts at the origin $(0, 0)$, reaches a local maximum at the point $(\frac{2}{3}, \frac{28}{27})$, and then descends to a local minimum at the point $(1, 1)$. The curve then rises again, indicating that there are no other real roots for the equation $x(2x^2 - 5x + 4) = 0$.</p>	$\checkmark (0 ; 0)$ <p>✓ turning points</p> <p>✓ shape</p> <p>(3)</p>

8.4	$f(x) = 2x^3 - 5x^2 + 4x$ $f'(x) = 6x^2 - 10x + 4$ $f''(x) = 12x - 10$ $f''(x) > 0$ $12x - 10 > 0$ $x > \frac{5}{6}$ <p>OR</p> <p>Point of inflection: $x = -\frac{b}{3a}$</p> $x = -\frac{(-5)}{3(2)}$ $x = \frac{5}{6}$ <p>The function is concave up for $x > \frac{5}{6}$ since $a > 0$</p>	$\checkmark 12x - 10$ $\checkmark f''(x) > 0$ \checkmark answer (3)
	<p>OR</p> <p>Point of inflection: $x = \frac{\frac{2}{3} + 1}{2}$</p> $x = \frac{5}{6}$ <p>The function is concave up for $x > \frac{5}{6}$ since $a > 0$</p>	$\checkmark x = \frac{\frac{2}{3} + 1}{2}$ $\checkmark x = \frac{5}{6}$ $\checkmark f''(x) > 0$ (3)

[14]

QUESTION/VRAAG 9

<p>9.</p> <p>Length of one side of the square / lengte van sy van vierkant</p> $= \frac{x}{4}$ <p>Length of the rectangle / lengte van die reghoek :</p> $2l + x + \frac{x}{4} = 6$ $l = \frac{6 - \frac{5x}{4}}{2}$ $= \frac{24 - 5x}{8}$ $A = \left(\frac{x}{4}\right)^2 + \frac{x}{4} \left(\frac{24 - 5x}{8}\right)$ $= \frac{x^2}{16} + \frac{24x - 5x^2}{32}$ $= \frac{24x - 3x^2}{32}$ $A = \frac{24x - 3x^2}{32}.$ <p>For minimum area / Vir minum oppervlakte $\frac{dA}{dx} = 0$</p> $\frac{dA}{dx} = \frac{24 - 6x}{32}$ $6x = 24$ $x = 4$	<p>$\checkmark \frac{x}{4}$</p> <p>$\checkmark \frac{6 - \frac{5x}{4}}{2}$ or $\frac{24 - 5x}{8}$</p> <p>$\checkmark \left(\frac{x}{4}\right)^2$</p> <p>$\checkmark \frac{x}{4} \left(\frac{24 - 5x}{8}\right)$</p> <p>$\checkmark \frac{dA}{dx} = 0$</p> <p>$\checkmark \frac{24 - 6x}{32}$</p> <p>$\checkmark x = 4$</p>
	[7]

QUESTION/VRAAG 10

10.1.1	$P(S \text{ and } T) = P(S) \times P(T)$ $\frac{1}{6} = \left(\frac{1}{4}\right) \times P(T)$ $P(T) = \frac{2}{3}$	✓ $P(S \text{ and } T) = P(S) \times P(T)$ ✓ $P(T) = \frac{2}{3}$ (2)
10.1.2	$P(S \text{ or } T) = P(S) + P(T) - P(S \text{ and } T)$ $= \left(\frac{1}{4}\right) + \left(\frac{2}{3}\right) - \frac{1}{6}$ $= \frac{3}{4}$	✓ $\left(\frac{1}{4}\right) + \left(\frac{2}{3}\right) - \frac{1}{6}$ ✓ $\frac{3}{4}$ (2)
10.2.1	$5!$ $= 120$	✓ 5 ✓ 5! or 120 (2)
10.2.2	5^5 $= 3125$	✓ 5^5 or 3 125 (1)
10.3	$n(E) = 5! \times 2! \times 2!$ $n(S) = 7!$ $P(E) = \frac{5! \times 2! \times 2!}{7!}$ $= \frac{2}{21}$	✓ 5! ✓ $2! \times 2!$ ✓ $\frac{5! \times 2! \times 2!}{7!}$ ✓ $\frac{2}{21}$ (4)
		[11]

QUESTION/VRAAG 11

11		✓ 0,3
	$\begin{aligned} P(\text{Win}) &= P(\text{F and W}) + P(\text{not F and W}) \\ &= 0,7 \times 0,85 + 0,3 \times 0,45 \\ &= 0,595 + 0,165 \\ &= 0,76 \\ &= 76\% \\ &= \frac{19}{25} \end{aligned}$	$\begin{aligned} \checkmark P(\text{F and W}) &= 0,7 \times 0,85 \\ &= 0,595 \\ \checkmark P(\text{not F and W}) &= 0,3 \times 0,45 \\ &= 0,165 \\ \checkmark 0,595 + 0,165 & \\ \checkmark 0,76 / 76\% / \frac{19}{25} & \\ (5) & \end{aligned}$
		[5]

TOTAL/TOTAAL: 150

PolyMathic

Vraestel q

Mei/Junie

Eksamens

poly+mathic

Graad 12 Junie Eksamens**Totaal: 150****Tyd: 3 ure****VRAAG 1**1.1 Los op vir x , in elk van die volgende:

1.1.1 $(x - 2)(3x - 1) = 0$ (2)

1.1.2 $2x^2 + 3x - 7 = 0$ (korrek tot TWEE desimale plekke) (3)

1.1.3 $-x^2 - 2x + 15 < 0$ (4)

1.1.4 $\frac{3^{x+1} - 3^x}{3^{x-1}} = 2 \left(\frac{1}{9}\right)^{x-1}$ (5)

1.2 Los gelyktydig op vir x en y in die volgende vergelykings:

$$x - 3y = 1 \quad \text{en} \quad y^2 + 2xy - x^2 = -7 \quad (6)$$

1.3 Die oplossing(s) van 'n kwadratiese vergelyking word gegee deur: $x = \frac{n \pm \sqrt{n^2 + 4mn}}{2m}$ Bepaal die waarde(s) van x as die wortels gelyk is. (5)
[25]

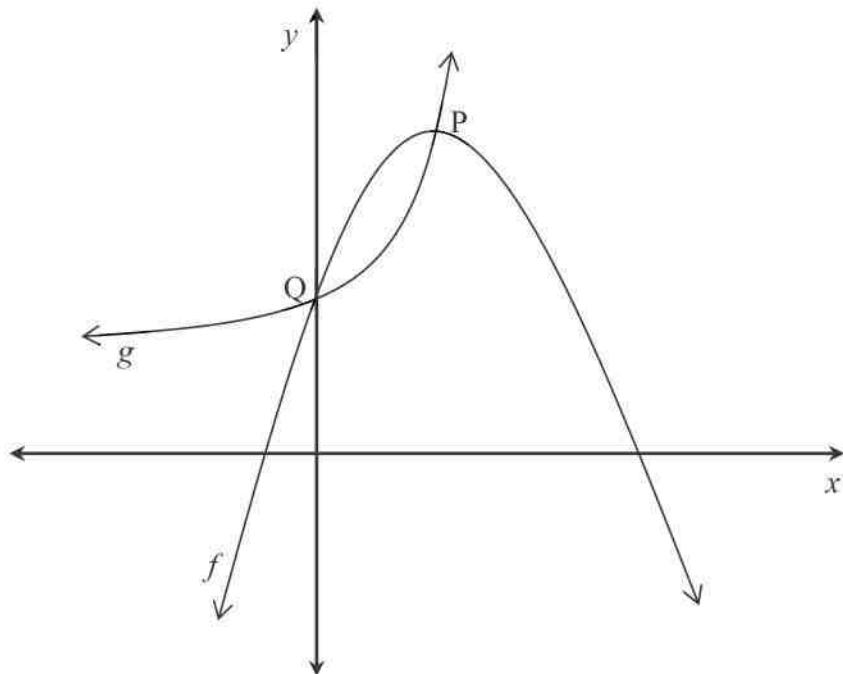
VRAAG 2

- 2.1 Die volgende kwadratiese patroon word gegee: $15 ; 10 ; 7 ; x ; 7 ; \dots$
- 2.1.1 Bereken die waarde van x . (3)
 - 2.1.2 Bepaal die n^{de} term van die patroon hierbo. (4)
 - 2.1.3 Bereken die waarde van die 50^{ste} term van die patroon. (2)
- 2.2 In 'n rekenkundige reeks is die sewende term 34 en die vyftiende term is 74.
- 2.2.1 Bepaal die gemeenskaplike verskil van die reeks. (3)
 - 2.2.2 Bepaal die som van die eerste 40 terme van die reeks. (3)
 - 2.2.3 Skryf die som tot 40 terme in sigma-notasie. (2)
- 2.3 'n Meetkundige reeks het 'n algemene term, $T_k = \frac{3^k}{15}$
- 2.3.1 Skryf die algemene term in die vorm $T_k = ar^{k-1}$ (2)
 - 2.3.2 Bepaal die waarde van n , as $\sum_{k=1}^n \left(\frac{3^k}{15} \right) = 24\frac{1}{5}$ (4)
 - 2.3.3 Is hierdie 'n konvergerende reeks? Gee 'n rede. (2)
- 2.4 Bewys, sonder die gebruik van 'n sakrekenaar, dat $P = 9^{\frac{1}{3}} \times 9^{\frac{1}{9}} \times 9^{\frac{1}{27}} \times \dots$ tot oneindigend gelyk aan 3 is. (4)

[29]

VRAAG 3

- 3.1 Die diagram hieronder stel die grafieke van $f(x) = a(x-2)^2 + 4$ en $g(x) = b^x$ voor.
Die grafieke by P, die draaipunt van f en by Q die y-afsnit van beide f en g .



- 3.1.1 Skryf die koördinate van P en Q neer. (2)
- 3.1.2 Bepaal die waardes van a en b. (4)
- 3.1.3 Hoe kan die gebied van f beperk word sodat f^{-1} 'n funksie kan wees? (2)
- 3.1.4 Bepaal die maksimumwaarde van $h(x) = g[f(x)]$. (2)
- 3.2 Beskou die volgende twee funksies: $p(x) = x^2 + 1$ en $r(x) = x^2 + 2x$
- 3.2.1 Skryf die waardeversameling van p neer. (1)
- 3.2.2 Beskryf die transformasie vanaf p na r . (3)
- [14]

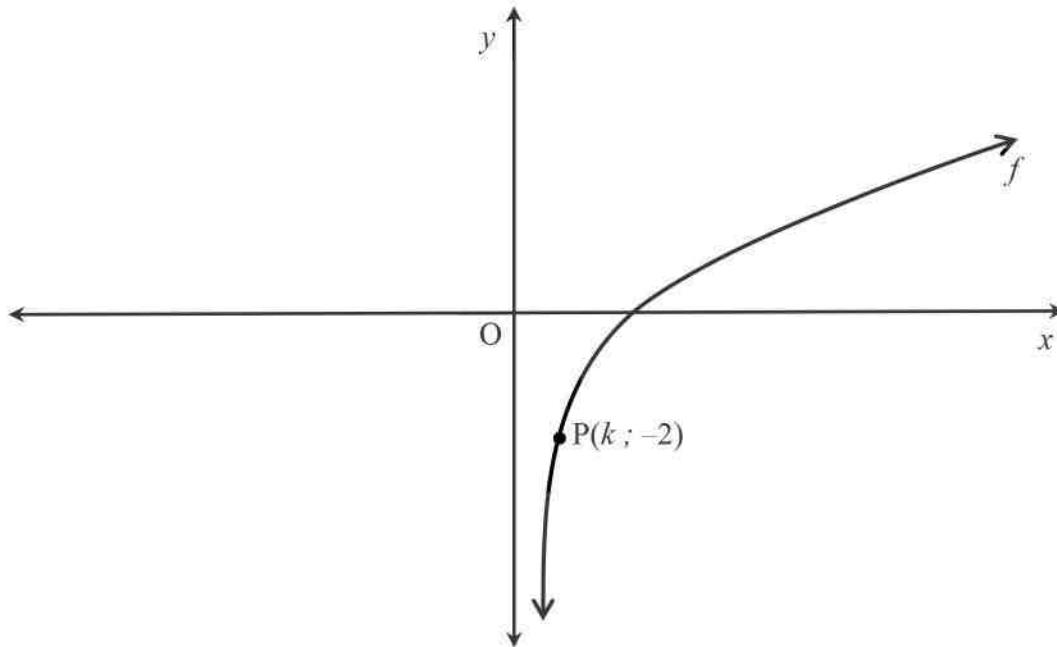
VRAAG 4

Gegee die vergelyking van f , 'n hiperbool is, $f(x) = \frac{-3}{x+1} + 5$, beantwoord die vrae wat volg.

- 4.1 Bereken die y -afsnit van f . (1)
 - 4.2 Bereken die x -afsnit(te) van f . (2)
 - 4.3 Skets die grafiek van f , toon die asymptote en die afsnitte met die asse duidelik aan. (3)
 - 4.4 Skryf die vergelyking van die grafiek neer, wat gevorm word as die grafiek van f , 3 eenhede na regs geskuif word en daarna in die x -as gereflekteer word. (3)
- [9]

VRAAG 5

Die diagram stel 'n sketsgrafiek van die funksie, $f(x) = \log_3 x$ voor, met $P(k ; -2)$ 'n punt op die kurwe.



- 5.1 Bepaal die vergelyking van f^{-1} in die vorm $f^{-1}(x) = \dots$ (2)
 - 5.2 Verduidelik hoe jy die grafiek van f sal gebruik om die grafiek van f^{-1} te skets. (2)
 - 5.3 Vind die waarde van k . (2)
 - 5.4 Los, vervolgens of andersins, op vir x , as $\log_3 x < -2$ (2)
 - 5.5 Vir watter waarde(s) van x , sal $f(x) \cdot f'(x) \geq 0$ wees? (2)
- [10]

VRAAG 6

- 6.1 Rente op 'n kredietkaart word kwoteer as 23% p.j. maandeliks saamgestel. Wat is die effektiewe jaarlikse rentekoers? Gee jou antwoord korrek tot twee desimale plekke. (3)
- 6.2 Mary was pas by die bank om al haar spaargeld te onttrek, en tot haar verbasing het sy R15 768,39 oor die laaste 10 jaar gespaar. As die rente teen 4,38% per jaar kwartaaliks saamgestel bereken was, hoeveel geld het Mary oorspronklik by die bank belê? (3)
- 6.3 'n Maatskappy het 'n nuwe voertuig vir R200 000 gekoop. Die voertuig se waarde het tot R50 710,00 verminder teen 'n koers van 24% p.j. op die balans-vermindering metode. Die maatskappy wil die voertuig met 'n nuwe een vervang. Die onkoste om die voertuig te vervang vermeerder met 18% p.j. jaarliks saamgestel. Bereken:
- 6.3.1 Hoe lank dit geneem het vir die voertuig se waarde om tot R50 710,00 te verminder (4)
- 6.3.2 Die koste van 'n nuwe voertuig om die ou een te vervang (2)
- 6.3.3 Die totale bedrag benodig as die ou voertuig verkoop word en die opbrengs bydrae tot die nuwe voertuig (1)
- [13]

VRAAG 7

- 7.1 Bereken die afgeleide van $f(x) = 1 - 3x^2$ vanuit eerste beginsels. (4)
- 7.2 Bepaal $\frac{dy}{dx}$ as $y = \left(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} \right)^2$ (3)
- 7.3 Bepaal die koördinate van die punt op die grafiek van $y = 3x^2 - 2x + 1$ waar die gradiënt 4 is. (4)
- [11]

VRAAG 8

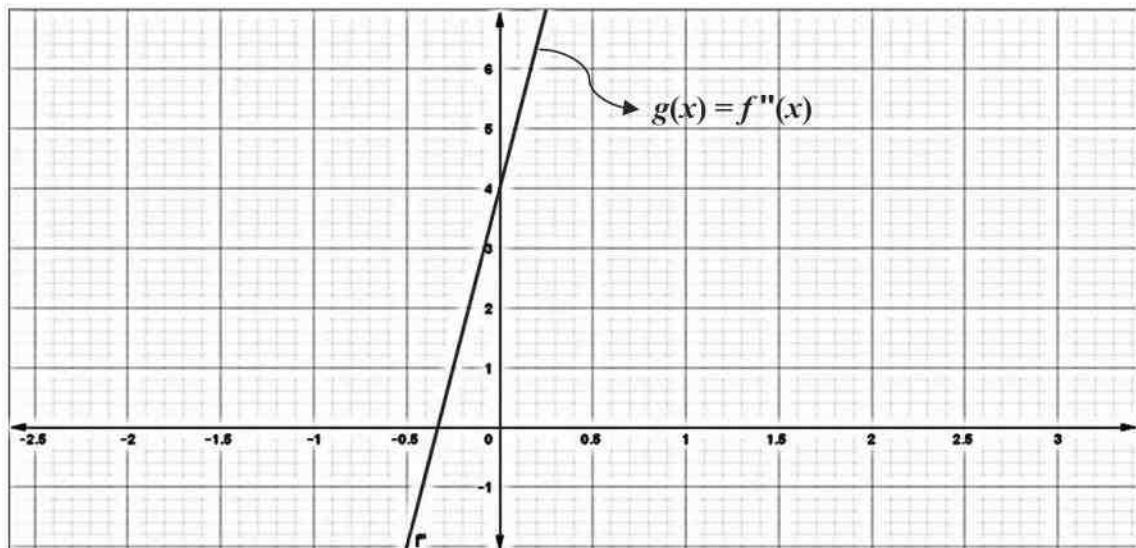
- 8.1 Die funksie, $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$, stel 'n derdegraadse grafiek voor. Die x -afsnitte van die grafiek is $(-2; 0)$, $\left(\frac{2}{3}; 0\right)$ en $(3; 0)$. Die punte $P(x; y)$ en $Q(2; -16)$ is die draaipunte van f .

8.1.1 Toon aan dat die vergelyking van f deur $f(x) = 3x^3 - 5x^2 - 16x + 12$ gegee word. (5)

8.1.2 Bepaal die koördinate van P , die lokale maksimum van f . (4)

8.1.3 Teken die grafiek van f , toon duidelik die draaipunte en die afsnitte met die asse aan. (4)

- 8.2 Gegee: $f(x) = ax^3 + bx^2 + 3x + 3$ en $g(x) = f''(x)$ waar $g(x) = 12x + 4$



8.2.1 Bepaal die waardes van a en b . (2)

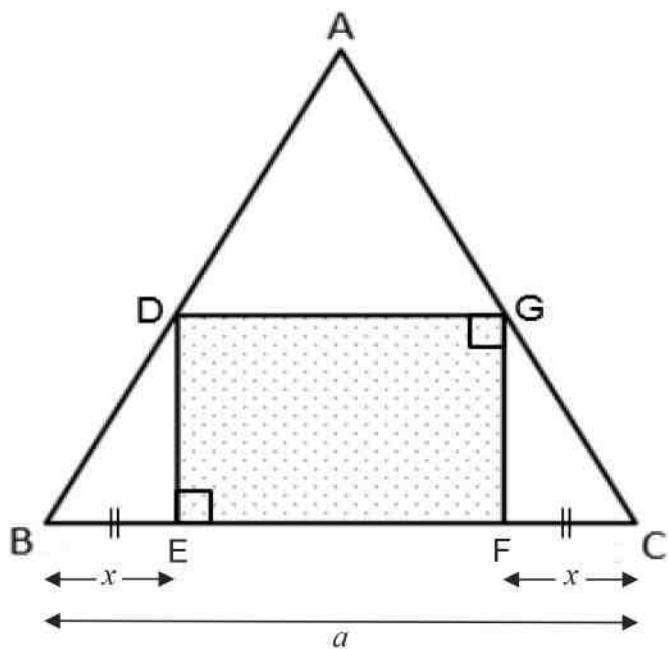
8.2.2 Vir watter waarde(s) van x , sal $f'(x)$ stygend wees? (2)

8.2.3 Bespreek die konkawiteit van f vir alle $x \in R$. (2)

[19]

VRAAG 9

In die skets is ΔABC 'n gelyksydige driehoek met $BC = a$ eenhede.
 $DEFG$ is 'n reghoek. $BE = FC = x$ eenhede.



- 9.1 Bewys dat die oppervlakte van die reghoek, $A = \sqrt{3}ax - 2\sqrt{3}x^2$ is. (4)
- 9.2 Bepaal, in terme van a , die maksimum oppervlakte van die reghoek. (5)
[9]

VRAAG 10

- 10.1 Die sport-onderwyser by 'n skool het data ge-analiseer om te bepaal hoeveel leerlinge sport speel, asook die geslag van elke leerling. Die data word in die tabel hieronder voorgestel.

	Speel nie sport nie (nie S)	Speel sport (S)	Totaal
Manlik (M)	51	69	120
Vroulik (V)	49	67	116
Totaal	100	136	236

- 10.1.1 Bepaal die waarskynlikheid dat leerder wat willekeurig/ewekansig gekies word vroulik is en sport speel. (1)
- 10.1.2 Is die gebeurtenisse "manlik" en "speel nie sport nie" onafhanklik? Toon ALLE berekeninge om jou antwoord te staaf. (4)
- 10.2 In 'n sak, is daar x blou balle en 2 rooi balle. 'n Bal word ewekansig gekies, die kleur word aangeteken en word dan teruggeplaas. Nog 'n bal word ewekansig gekies, die kleur word aangeteken en word dan teruggeplaas. Die waarskynlikheid dat die twee balle verskillende kleure is, is 0,375.
- 10.2.1 Teken 'n boomdiagram van die bestaande scenario. (3)
- 10.2.2 Bepaal, vervolgens, die waarde van x . (3)

TOTAAL: 150

[11]

Memo

- If a candidate answered a question TWICE, mark the FIRST attempt ONLY.
Indien 'n kandidaat 'n vraag TWEE keer beantwoord het, merk SLEGS die EERSTE poging.
- Consistent accuracy(CA) applies in ALL aspects of the memorandum.
Volgehoue akkuraatheid geld deurgaans in ALLE aspekte van die memorandum.
- If a candidate crossed out an attempt of a question and did not redo the question, mark the crossed-out attempt.
Indien 'n kandidaat 'n poging vir 'n vraag deurgetrek het en nie die vraag weer beantwoord het nie, merk die poging wat deurgetrek is.
- The mark for substitution is awarded for substitution into the correct formula.
Die punt vir substitusie word toegeken vir substitusie in die korrekte formule.

QUESTION 1/VRAAG 1

1.1.1	$(x - 2)(3x - 1) = 0$ $x - 2 = 0 \text{ or/of } 3x - 1 = 0$ $x = 2 \text{ or/of } x = \frac{1}{3}$	✓✓ <i>x</i> -values / waardes (2)
1.1.2	$2x^2 + 3x - 7 = 0$ $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ $x = \frac{-(3) \pm \sqrt{(3)^2 - 4(2)(-7)}}{2(2)}$ $x = \frac{-3 \pm \sqrt{65}}{4}$ $\therefore x = 1,27 \text{ or/of } x = -2,77$	Penalise 1 mark for incorrect rounding off./ <i>Penaliseer 1 punt vir verkeerde afronding.</i> ✓ substitution / vervanging ✓✓ <i>x</i> -values / waardes (3)
1.1.3	$-x^2 - 2x + 15 < 0$ $x^2 + 2x - 15 > 0$ $(x + 5)(x - 3) > 0$ $\therefore x < -5 \text{ or/of } x > 3$	✓ factors / faktore ✓ critical values with method/ <i>kritieke waardes met metode</i> ✓✓ answer (accuracy) / <i>antwoord (akkuraatheid)</i> (4)

1.3	<p><i>For equal roots / Vir gelyke wortels :</i></p> $n^2 + 4mn = 0$ $n(n + 4m) = 0$ $\therefore n = 0 \text{ or / of } n = -4m$ $n = 0 \Rightarrow x = \frac{0 \pm \sqrt{(0)^2 - 4m(0)}}{2m}$ $x = 0$ $n = -4m \Rightarrow x = \frac{(-4m) \pm \sqrt{(-4m)^2 + 4m(-4m)}}{2m}$ $x = -2$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ $\Delta = 0$ ✓ both n-values / beide n-waardes ✓ substitution / vervanging ✓ $x = 0$ ✓ $x = -2$ <p style="text-align: right;">(5)</p>
		[25]

QUESTION 2/VRAAG 2

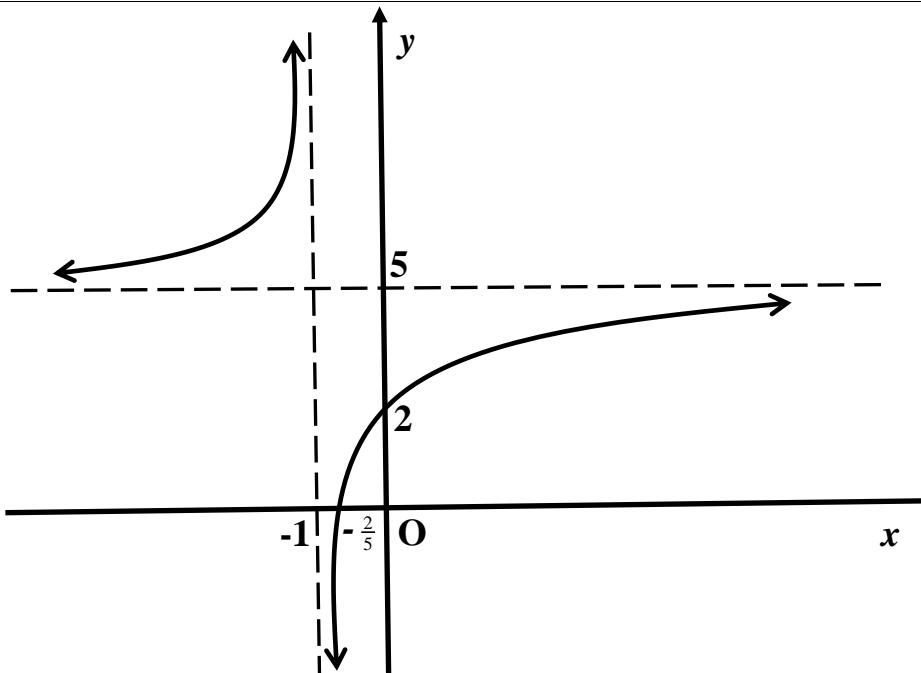
2.1.1	$\begin{array}{rcl} 15 & ; & 10 & ; & 7 & ; & x & ; & 7 \\ -5 & & -3 & & (x-7) & (7-x) & & & - \text{ 1}^{\text{st}} \text{ differences}/\text{1}^{\text{ste}} \text{ verskille} \\ & & 2 & & (x-4) & (-2x+14) & & & - \text{ 2}^{\text{nd}} \text{ differences}/\text{2}^{\text{de}} \text{ verskille} \end{array}$ $\begin{array}{lll} x-4=2 & \text{or / of} & -2x+14=x-4 \\ x=6 & \text{or / of} & -3x=-18 \\ & & x=6 \end{array}$	✓ 2 nd differences / 2 ^{de} verskille ✓ equating / gelyk stel ✓ answer / antwoord (3)
2.1.2	$\begin{array}{lll} 2a = 2 & 3a + b = -5 & a + b + c = 1 \\ a = 1 & 3(1) + b = -5 & 1 - 8 + c = 15 \\ & b = -8 & c = 22 \end{array}$ $\therefore T_n = n^2 - 8n + 22$	✓ $a = 1$ ✓ $b = -8$ ✓ $c = 22$ ✓ answer / antwoord (4)
2.1.3	$\begin{aligned} T_{50} &= (50)^2 - 8(50) + 22 \\ &= 2122 \end{aligned}$	✓ substitution / vervanging ✓ answer / antwoord (2)
2.2.1	$\begin{array}{l} a + 14d = 74 \\ a + 6d = 34 \\ \therefore 8d = 40 \\ d = 5 \end{array}$	✓ setting up 2 equations / opstel van 2 vergelykings ✓ method / metode ✓ answer / antwoord (3)
2.2.2	$\begin{array}{l} a + 6(5) = 34 \\ a = 4 \\ \\ S_{40} = \frac{40}{2} [2(4) + (40-1)(5)] \\ = 4060 \end{array}$	✓ value of a / waarde van a ✓ substitution into correct formula / vervanging in korrekte formule ✓ answer / antwoord (3)
2.2.3	$\sum_{n=1}^{40} (5n-1)$	✓✓ answer / antwoord (accuracy as one unit) (2)

2.3.1	$T_k = \frac{3^k}{15}$ $= \frac{3^k}{5 \times 3}$ $= \frac{1}{5} \times 3^{k-1}$	✓ factors of 15 / faktore van 15 ✓ answer / antwoord (2)
2.3.2	$S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}$ $24 \frac{1}{5} = \frac{\frac{1}{5}(3^n - 1)}{3 - 1}$ $48 \frac{2}{5} = \frac{1}{5}(3^n - 1)$ $242 = 3^n - 1$ $243 = 3^n$ $3^5 = 3^n$ $\therefore n = 5$	✓ a and/en r ✓ substitution into correct formula / vervanging in korrekte formule ✓ exponential equation / eksponensiële vergelyking ✓ answer / antwoord (4)
2.3.3	NO / NEE. $r = 3 > 1$ r not in the interval $-1 < r < 1, r \neq 0$ (nie in die interval)	✓ NO / NEE ✓ reason / rede (2)
2.4	$P = 9^{\frac{1}{3}} \times 9^{\frac{1}{9}} \times 9^{\frac{1}{27}} \times \dots \text{to infinity} / \text{tot oneindigend}$ $= 9^{\frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27} + \dots \text{to infinity}} / \text{tot oneindigend}$ $S_{\infty} = \frac{a}{1 - r}$ $= \frac{\frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{3}}$ $= \frac{1}{2}$ $\therefore P = 9^{\frac{1}{2}}$ $= \sqrt{9}$ $= 3$	✓ adding exponents / optel van eksponente ✓ sum to infinity / Som tot oneindiging ✓ answer / antwoord ✓ $P = 9^{\frac{1}{2}} / \sqrt{9}$ (4) [29]

QUESTION 3/VRAAG 3

3.1.1	$P(2;4)$ $Q(0;1)$	✓ coordinates of P / koördinate van P ✓ coordinates of Q / koördinate van Q (2)
3.1.2	$y = a(x-2)^2 + 4$ $1 = a(0-2)^2 + 4$ $-3 = 4a$ $\therefore a = -\frac{3}{4}$ $y = b^x$ $4 = b^2$ $\therefore b = 2$	✓ substitution / vervanging ✓ answer / antwoord ✓ substitution / vervanging ✓ answer / antwoord (4)
3.1.3	$x \geq 2$ / $x \leq 2$	✓✓ answer / antwoord (2)
3.1.4	$h(x) = 2^{f(x)}$ is a maximum when $f(x)$ is a maximum (is 'n maksimum wanneer $f(x)$ 'n maksimum is) max value of $f(x) = 4$ / maks. waarde van $f(x) = 4$ \therefore max of $h(x) = 2^4 = 16$ / maks van $h(x) = 2^4 = 16$	✓ max. value of $f(x)$ / maks. waarde van $f(x)$ ✓ answer / antwoord (2)
3.2.1	$y \geq 1, y \in R$	✓ answer / antwoord (1)
3.2.2	$p(x) = x^2 + 1$ / $r(x) = x^2 + 2x$ $p(x+1) - 2 = (x+1)^2 + 1 - 2$ $= x^2 + 2x + 1 + 1 - 2$ $= x^2 + 2x$ <i>Shift 1 unit to the left and 2 units down</i> <i>Skuif 1 eenheid na links en 2 eenhede af</i> OR/OF Turning Point of $p(x)$ / Draaipunt van $p(x) = (0 ; 1)$ Turning Point of $r(x)$ / Draaipunt van $r(x) = (-1 ; -1)$ \therefore Shift 1 unit to the left and 2 units down / <i>Skuif 1 eenheid na links en 2 eenhede af</i>	✓ calculation / berekening ✓ 1 unit to the left / 1 eenheid na links ✓ 2 units down / 2 eenhede af (3)
		[14]

QUESTION 4/VRAAG 4

4.1	$y = \frac{-3}{0+1} + 5$ $= 2$	✓ y-intercept / y-afsnit (1)
4.2	$\frac{-3}{x+1} + 5 = 0$ $\frac{-3}{x+1} = -5$ $-3 = -5(x+1)$ $-3 = -5x - 5$ $2 = -5x$ $x = -\frac{2}{5}$	✓ simplification / vereenvoudiging ✓ answer / antwoord (2)
4.3		✓ asymptotes / asimptote ✓ x- and y-intercepts x- en y-afsnitte ✓ shape / vorm (3)
4.4	$f(x) = \frac{-3}{x+1} + 5$ $f(x-3) = \frac{-3}{(x-3)+1} + 5$ $= \frac{-3}{x-2} + 5$ $f(x) = \frac{3}{x-2} - 5$	✓ substitution / vervanging ✓ simplification / vereenvoudiging ✓ reflection / refleksie (3)

QUESTION 5/VRAAG 5

5.1	$f(x) = \log_3 x$ $x = \log_3 y$ $f^{-1}(x) = 3^x$	✓ interchanging x and y / <i>omruil van x en y</i> ✓ answer / <i>antwoord</i> (2)
5.2	f^{-1} is a reflection of f in the line $y = x$ / f^{-1} is 'n refleksie van f in die lyn $y = x$	✓✓ answer / <i>antwoord</i> (2)
5.3	$y = \log_3 x$ $-2 = \log_3 k$ $\therefore k = 3^{-2}$ $= \frac{1}{9}$	✓ substitution / <i>vervanging</i> ✓ answer / <i>antwoord</i> (2)
5.4	$0 < x < \frac{1}{9}$ OR / OF $\log_3 x < -2$ and / en $x > 0$ $x < \frac{1}{9}$ and / en $x > 0$ $0 < x < \frac{1}{9}$	✓✓ answer / <i>antwoord</i> (2)
5.5	$x \geq 1$	✓✓ answer / <i>antwoord</i> (2) [10]

QUESTION 6/VRAAG 6

6.1	$1 + i_{eff} = \left(1 + \frac{i_{nom}}{n}\right)^n$ $i_{eff} = \left(1 + \frac{23}{1200}\right)^{12} - 1$ $= 0,2558637702$ <p>effective rate / effektiewe koers = 25,59% p.a</p>	✓ formula / formule ✓ substitution / vervanging ✓ answer / antwoord (3)
6.2	$P = \frac{A}{(1+i)^n}$ $= \frac{15768,39}{\left(1 + \frac{4,38}{400}\right)^{40}}$ $= R10200,00$	✓ <i>i</i> and / en <i>n</i> ✓ substitution / vervanging ✓ answer / antwoord (3)
6.3.1	$n = \frac{\log\left[\frac{A}{P}\right]}{\log(1-i)}$ $n = \frac{\log\left[\frac{50710,00}{200000,00}\right]}{\log\left(1 - \frac{24}{100}\right)}$ <p><i>n</i> = 5 years</p>	✓ <i>A</i> and / en <i>P</i> ✓ substitution / vervanging ✓ making <i>n</i> subject of the formula / maak <i>n</i> die onderwerp van die formule ✓ answer / antwoord (4)
6.3.2	$A = P(1+i)^n$ $= 200000\left(1 + \frac{18}{100}\right)^5$ $= R457551,55$	✓ substitution / vervanging ✓ answer / antwoord (2)
6.3.3	Amount / Bedrag = R457 551,55 – R50 710,00 = R406 841,55	✓ answer / antwoord (1)
		[13]

QUESTION 7/VRAAG 7

	7.1 $f(x) = 1 - 3x^2$ $f(x + h) = 1 - 3(x + h)^2$ $= 1 - 3(x^2 + 2xh + h^2)$ $= 1 - 3x^2 - 6xh - 3h^2$	Penalise 1 mark for incorrect notation in the question / <i>Penaliseer 1 punt vir verkeerde notasie in die vraag</i>	
	$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x + h) - f(x)}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{1 - 3x^2 - 6xh - 3h^2 - (1 - 3x^2)}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{-6xh - 3h^2}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h(-6x - 3h)}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} (-6x - 3h)$ $= -6x$	$\checkmark 1 - 3x^2 - 6xh - 3h^2$ \checkmark substitution / <i>vervanging</i> \checkmark common factor / <i>gemene faktor</i> \checkmark answer / <i>antwoord</i>	(4)
		Answer ONLY: 0 marks / <i>SLEGS antwoord: 0 punte</i>	
7.2	$y = \left(\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} \right)^2$ $y = x + 2 + \frac{1}{x}$ $y = x + 2 + x^{-1}$	$\checkmark y = x + 2 + x^{-1}$	
	$\frac{dy}{dx} = 1 - x^{-2}$	$\checkmark 1 \quad \checkmark -x^{-2}$	(3)
7.3	$y = 3x^2 - 2x + 1$ $y' = 6x - 2$ $6x - 2 = 4$ $6x = 6$ $x = 1$ $y = 2 \quad (1; 2)$	$\checkmark y' = 6x - 2$ $\checkmark 6x - 2 = 4$ \checkmark <i>x-coordinate / x-koördinaat</i> \checkmark answer / <i>antwoord</i>	(4)
			[11]

QUESTION 8/VRAAG 8

<p>8.1.1</p> $f(x) = a(x+2)(x-\frac{2}{3})(x-3)$ $-16 = a(2+2)(2-\frac{2}{3})(2-3)$ $-16 = -\frac{16}{3}a$ $a = 3$ $f(x) = 3(x+2)\left(x-\frac{2}{3}\right)(x-3)$ $= 3\left(x-\frac{2}{3}\right)\left(x^2 - x - 6\right)$ $= 3\left(x^3 - x^2 - 6x - \frac{2}{3}x^2 + \frac{2}{3}x + 4\right)$ $= 3x^3 - 5x^2 - 16x + 12$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ substitution of x-coordinates / vervanging van x-koördinate ✓ substitution of point / vervanging van punt ✓ value of a / waarde van a ✓ substitution / vervanging ✓ removing brackets / verwijder hakies <p>(5)</p>
<p>8.1.2</p> $f(x) = 3x^3 - 5x^2 - 16x + 12$ $f'(x) = 9x^2 - 10x - 16 = 0$ $(9x + 8)(x - 2) = 0$ $9x + 8 = 0 \text{ or/of } x - 2 = 0$ $x = -\frac{8}{9} \text{ or/of } x = 2$ $y = \frac{4900}{243} (20,16)$ $B\left(-\frac{8}{9}; 20,16\right)$	<ul style="list-style-type: none"> ✓ $f'(x) = 0$ ✓ factors / faktore ✓ x-values / waardes ✓ coordinates of P / koördinate van P <p>(4)</p>
<p>8.1.3</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ x-intercepts / x-afsnitte ✓ y-intercept / y-afsnit ✓ turning pts / draaipunte ✓ shape / vorm <p>(4)</p>

8.2.1	$f(x) = ax^3 + bx^2 + 3x + 3 \text{ and / en } g(x) = f''(x) = 12x + 4$ $f'(x) = 3ax^2 + 2bx + 3$ $f''(x) = 6ax + 2b$ $6a = 12 \quad \text{and / en} \quad 2b = 4$ $a = 2 \quad \text{and / en} \quad b = 2$	$\checkmark a = 2$ $\checkmark b = 2$ (2)
8.2.2	$12x + 4 = 0$ $x = -\frac{1}{3}$ $\therefore x > -\frac{1}{3}$	$\checkmark x = -\frac{1}{3}$ $\checkmark \text{answer / antwoord}$ (2)
8.2.3	$f''(x) < 0 \text{ for } x < -\frac{1}{3}$ (<i>concave down / konkaaf afwaarts</i>) $f''(x) > 0 \text{ for } x > -\frac{1}{3}$ (<i>concave up / konkaaf opwaarts</i>) $x = -\frac{1}{3}$ is the x -coordinate of the point of inflection where the concavity changes. $x = -\frac{1}{3}$ is die x -koordinaat van die infleksiepunt waar die konkawiteit verander.	$\checkmark \text{answer / antwoord}$ $\checkmark \text{answer / antwoord}$ (2)

[19]

QUESTION 9/VRAAG 9

9.1 $EF = a - 2x$ $\frac{DE}{BE} = \tan 60^0$ $DE = x \tan 60^0$ $= \sqrt{3}x$ $Area = l \times b$ $= \sqrt{3}x \times (a - 2x)$ $= \sqrt{3}ax - 2\sqrt{3}x^2$	<input checked="" type="checkbox"/> EF = (a - 2x) <input checked="" type="checkbox"/> tan ratio / tan verhouding <input checked="" type="checkbox"/> answer / antwoord <input checked="" type="checkbox"/> substitution / vervanging (4)
9.2 $A(x) = \sqrt{3}ax - 2\sqrt{3}x^2$ $A'(x) = \sqrt{3}a - 4\sqrt{3}x = 0$ $x = \frac{-\sqrt{3}a}{-4\sqrt{3}}$ $x = \frac{a}{4}$ $Area = \sqrt{3}a\left(\frac{a}{4}\right) - 2\sqrt{3}\left(\frac{a}{4}\right)^2$ $= \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 - \frac{\sqrt{3}}{8}a^2$ $= \frac{\sqrt{3}}{8}a^2$	<input checked="" type="checkbox"/> derivative / afgeleide <input checked="" type="checkbox"/> $f'(x) = 0$ <input checked="" type="checkbox"/> answer / antwoord <input checked="" type="checkbox"/> substitution / vervanging <input checked="" type="checkbox"/> answer / antwoord (5)
	[9]

QUESTION 10/VRAAG 10

10.1.1	$P(F \text{ and } S) = \frac{67}{236} / 0,28$	✓ answer / antwoord (1)
10.1.2	$P(M) \times P(\text{not } S)$ $= \frac{120}{236} \times \frac{100}{236}$ $= 0,22$ $P(M \cap \text{not } S) = \frac{51}{236}$ $= 0,22$ $\therefore P(M) \times P(\text{not } S) = P(M \cap \text{not } S)$ $\Rightarrow \text{events are independent} /$ $\text{gebeurtenisse is onafhanklik}$	✓ $P(M) \times P(\text{not } S)$ ✓ answer / antwoord ✓ answer / antwoord ✓ conclusion / gevolgtrekking (4)
10.2.1	<p style="text-align: center;">OUTCOMES UITKOMSTE</p>	✓ 1 st branch / 1 ^{ste} tak ✓ 2 nd branch / 2 ^{de} tak ✓ outcomes / uitkomste (3)
10.2.2	$\left(\frac{x}{x+2} \times \frac{2}{x+2} \right) + \left(\frac{2}{x+2} \times \frac{x}{x+2} \right) = 0,375$ $\left(\frac{2x}{(x+2)^2} \right) + \left(\frac{2x}{(x+2)^2} \right) = \frac{3}{8}$ $\frac{4x}{(x+2)^2} = \frac{3}{8}$ $3x^2 + 12x + 12 = 32x$ $3x^2 - 20x + 12 = 0$ $(3x - 2)(x - 6) = 0$ $\cancel{x = 2} \text{ or } x = 6$	✓ setting up equation / opstel van vergelyking ✓ standard form / standaardvorm ✓ answer / antwoord (3)
		[11]
		TOTAL/TOTAAL: 150

PolyMathic

Vraestel 10

Okt/Nov

Eksamens

PolyMathic

Graad 12 - EindEksamen

Totaal: 150

Tyd: 3 ure

VRAAG 1

1.1 Los op vir x :

$$1.1.1 \quad x^2 - 6x - 16 = 0 \quad (3)$$

$$1.1.2 \quad 2x^2 + 7x - 1 = 0 \text{ (korrek tot TWEE desimale plekke)} \quad (4)$$

1.2 Maak 'n lys van al die heelgetalle wat oplossings is vir $x^2 - 25 < 0$. (4)

1.3 Los op vir x en y :

$$-2y + x = -1 \quad \text{en} \quad x^2 - 7 - y^2 = -y \quad (6)$$

1.4 Evalueer: $\frac{3^{2018} + 3^{2016}}{3^{2017}}$ (2)

1.5 Gegee: $t(x) = \frac{\sqrt{3x-5}}{x-3}$

1.5.1 Vir watter waardes van x sal $\frac{\sqrt{3x-5}}{x-3}$ reëel wees? (3)

1.5.2 Los op vir x indien $t(x) = 1$. (4)

[26]

VRAAG 2

2.1 Gegee die volgende meetkundige ry: $30 ; 10 ; \frac{10}{3} ; \dots$

2.1.1 Bepaal n indien die n^{de} term van die ry gelyk is aan $\frac{10}{729}$. (4)

2.1.2 Bereken: $30 + 10 + \frac{10}{3} + \dots$ (2)

2.2 Lei 'n formule af vir die som van die eerste n terme van 'n rekenkundige ry indien die eerste term van die ry a en die gemene verskil d is. (4)

[10]

VRAAG 3

Die eerste drie terme van 'n rekenkundige ry is $-1 ; 2$ en 5 .

3.1 Bepaal die n^{de} term, T_n , van die ry. (2)

3.2 Bereken T_{43} . (2)

3.3 Evalueer $\sum_{k=1}^n T_k$ in terme van n . (3)

3.4 'n Kwadratiese ry, met algemene term T_n , het die volgende eienskappe:

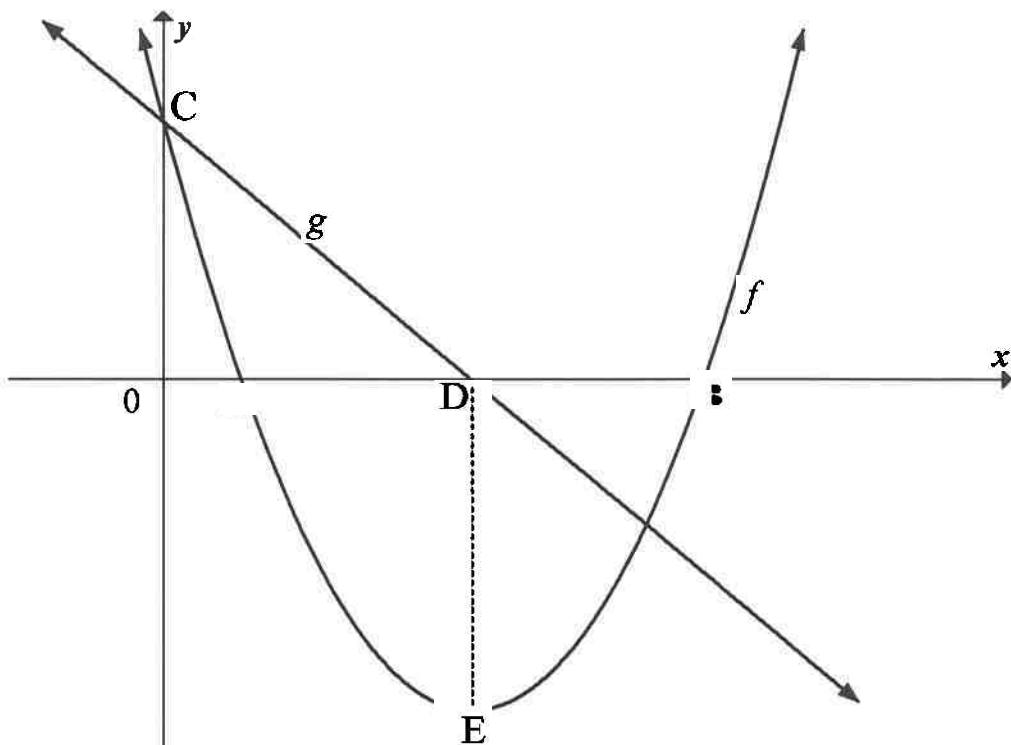
- $T_{11} = 125$
- $T_n - T_{n-1} = 3n - 4$

Bepaal die eerste term van die ry. (6)
[13]

VRAAG 4

Hieronder is die grafieke van $f(x) = (x - 4)^2 - 9$ en 'n reguitlyn g .

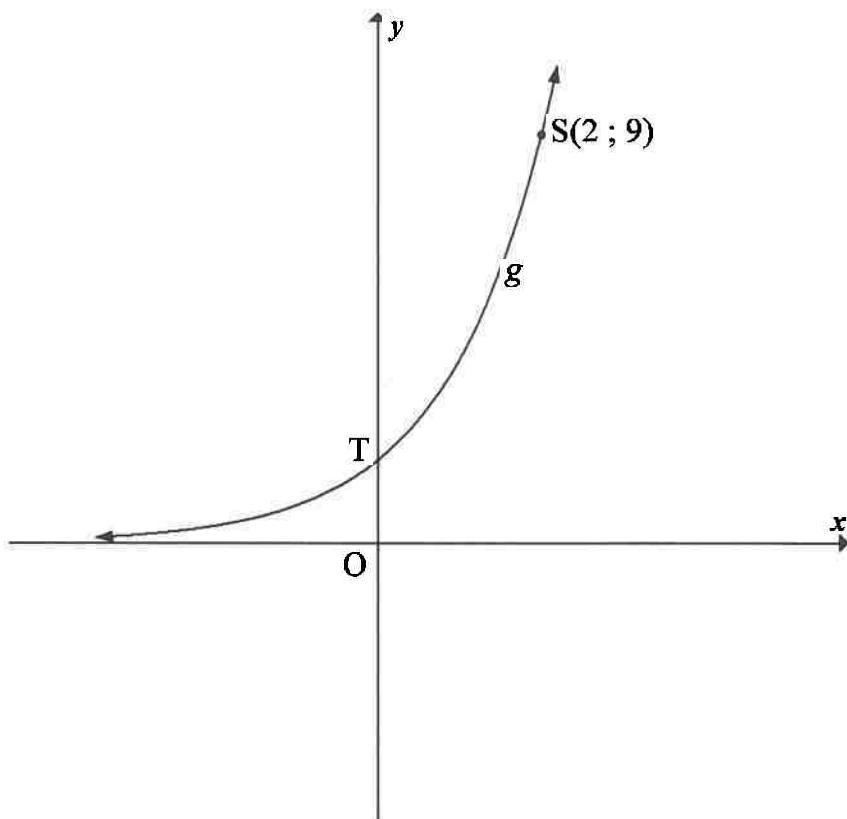
- A en B is die x -afsnitte van f en E is die draaipunt van f .
- C is die y -afsnit van beide f en g .
- Die x -afsnit van g is D. DE is parallel aan die y -as.



- 4.1 Skryf die koördinate van E neer. (2)
 - 4.2 Bereken die koördinate van A. (3)
 - 4.3 M is die refleksie van C in f se simmetrije-as. Skryf die koördinate van M neer. (3)
 - 4.4 Bepaal die vergelyking van g in die vorm $y = mx + c$. (3)
 - 4.5 Skryf die vergelyking van g^{-1} neer in die vorm $y = \dots$ (3)
 - 4.6 Vir watter waardes van x sal $x(f(x)) \leq 0$? (4)
- [18]

VRAAG 5

Die grafiek van $g(x) = a^x$ is in die skets hieronder geteken. Die punt $S(2 ; 9)$ lê op g . T is die y -afsnit van g .



- 5.1 Skryf die koördinate van T neer. (2)
- 5.2 Bereken die waarde van a . (2)
- 5.3 Die grafiek h word verkry deur g in die y -as te reflekteer. Skryf die vergelyking van h neer. (2)
- 5.4 Skryf die waardes van x neer waarvoor $0 < \log_3 x < 1$. (2)
[8]

VRAAG 6

Die funksie f , gedefinieer deur $f(x) = \frac{a}{x+p} + q$, het die volgende eienskappe:

- Die waardeversameling van f is $y \in R, y \neq 1$.
- Die grafiek f gaan deur die oorsprong.
- $P(\sqrt{2} + 2; \sqrt{2} + 1)$ lê op die grafiek f .

- 6.1 Skryf die waarde van q neer. (1)
- 6.2 Bereken die waardes van a en p . (5)
- 6.3 Skets 'n netjiese grafiek van hierdie funksie. Jou grafiek moet die asimptote insluit, indien enige. (4)
- [10]

VRAAG 7

- 7.1 Asif deponeer op 30 Junie 2013 en aan die einde van elke daaropvolgende maand R2 500 in 'n bankrekening wat 6% rente per jaar, maandeliks saamgestel, verdien. Hy wil aanhou om hierdie bedrag tot 31 Mei 2018 te deponeer.

Bereken hoeveel geld Asif in hierdie rekening sal hê onmiddellik nadat hy R2 500 op 31 Mei 2018 gedeponeer het. (3)

- 7.2 Genevieve neem op 1 Februarie 2018 'n lening van R82 000 by die bank uit om vir haar studies te betaal. Sy sal haar eerste terugbetaling van R3 200 op 1 Februarie 2019 maak en dan voortgaan om op die eerste dag van elke maand daarna R3 200 te betaal totdat sy haar lening vereffen het. Die bank vra rente teen 15% per jaar, maandeliks saamgestel.

- 7.2.1 Bereken hoeveel Genevieve die bank op 1 Januarie 2019 sal skuld. (3)
- 7.2.2 Hoeveel paaiememente van R3 200 moet sy betaal? (5)
- 7.2.3 Bereken die laaste paaientment, tot die naaste rand, wat Genevieve moet betaal om die lening te vereffen. (5)
- [16]

VRAAG 8

8.1 Bepaal $f'(x)$ vanuit eerste beginsels as $f(x) = 4x^2$ (5)

8.2 Bepaal:

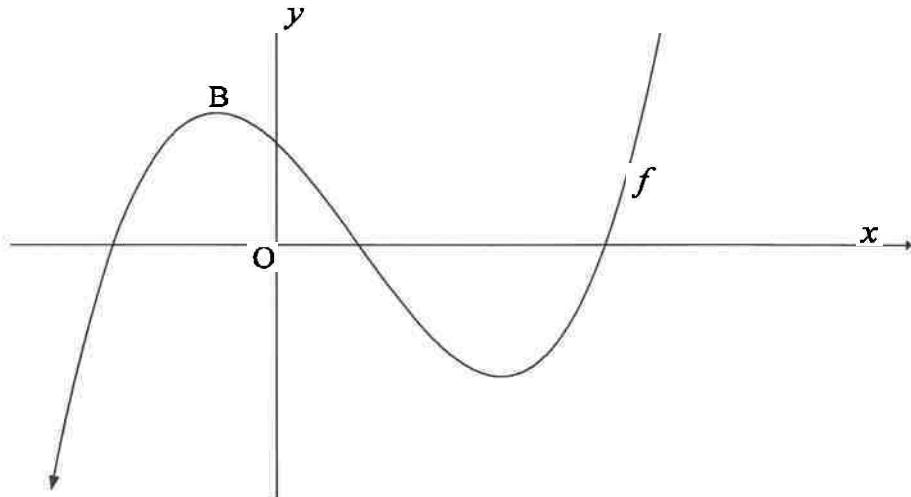
8.2.1 $D_x \left[\frac{x^2 - 2x - 3}{x+1} \right]$ (3)

8.2.2 $f''(x)$ as $f(x) = \sqrt{x}$ (3)

[11]

VRAAG 9

Die skets hieronder stel die kurwe van $f(x) = x^3 + bx^2 + cx + d$ voor. Die oplossings van die vergelyking $f(x) = 0$ is -2 ; 1 en 4 .



9.1 Bereken die waardes van b , c en d . (4)

9.2 Bereken die x -koördinaat van B, die maksimum draaipunt van f . (4)

9.3 Bepaal 'n vergelyking vir die raaklyn aan die grafiek van f by $x = -1$. (4)

9.4 Skets die grafiek van $f''(x)$ in die ANTWOORDEBOEK. Toon die x - en y -afsnitte duidelik op jou skets aan. (3)

9.5 Vir watter waarde(s) van x is $f(x)$ konkaaf na bo? (2)
[17]

VRAAG 10

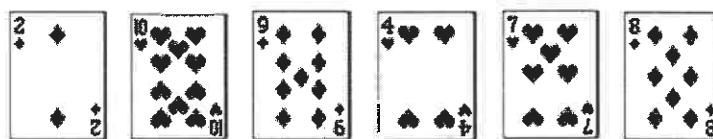
Gegee: $f(x) = -3x^3 + x$.

Bereken die waarde van q waarvoor $f(x) + q$ 'n maksimum waarde van $\frac{8}{9}$ sal hê. [6]

VRAAG 11

- 11.1 Veli en Bongi is leerders by dieselfde skool. Hulle kom party dae laat by die skool aan. Die waarskynlikheid dat nóg Veli nóg Bongi op 'n spesifieke dag laat sal kom, is 0,7.

- 11.1.1 Bereken die waarskynlikheid dat ten minste een van die twee leerders op 'n dag wat willekeurig gekies is, laat by die skool sal aankom. (1)
- 11.1.2 Die waarskynlikheid dat Veli op 'n dag wat willekeurig gekies is, laat by die skool sal aankom, is 0,25, terwyl die waarskynlikheid dat hulle albei op daardie dag laat sal wees, 0,15 is. Bereken die waarskynlikheid dat Bongi op daardie dag laat by die skool sal aankom. (3)
- 11.1.3 Die skoolhoof vermoed dat daar 'n verband tussen die twee leerders se laatkommery is. Die skoolhoof vra jou om te bepaal of die gebeure van Veli wat laat by die skool kom en Bongi wat laat by die skool kom, statisties onafhanklik is, of nie. Wat sal jou antwoord aan hom wees? Toon ALLE berekeninge. (3)
- 11.2 Die kaarte hieronder word van links na regs in 'n ry geplaas.



- 11.2.1 Op hoeveel verskillende maniere kan hierdie 6 kaarte willekeurig in 'n ry geplaas word? (2)
- 11.2.2 Op hoeveel verskillende maniere kan hierdie kaarte in 'n ry geplaas word indien die diamante en harte afwisselend geplaas word? (3)
- 11.2.3 Indien hierdie kaarte willekeurig in 'n ry geplaas word, bereken die waarskynlikheid dat AL die harte langs mekaar sal wees. (3)
[15]

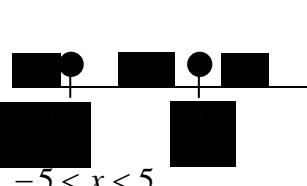
TOTAAL: **150**

Memo

LET WEL:

- Indien 'n kandidaat 'n vraag TWEE KEER beantwoord, merk slegs die EERSTE poging.
- Volgehoue akkuraatheid is op ALLE aspekte van die nasienriglyne van toepassing.

QUESTION/VRAAG 1

1.1.1	$x^2 - 6x - 16 = 0$ $(x-8)(x+2) = 0$ $x = -2 \text{ or } x = 8$	✓ factors ✓ $x = -2$ ✓ $x = 8$ (3)
1.1.2	$2x^2 + 7x - 1 = 0$ $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ $= \frac{-(7) \pm \sqrt{(7)^2 - 4(2)(-1)}}{2(2)}$ $= \frac{-7 \pm \sqrt{57}}{4}$ $x = 0,14 \text{ or } x = -3,64$ <p>OR/OF</p> $x^2 + \frac{7}{2}x + \frac{49}{16} = \frac{1}{2} + \frac{49}{16}$ $\left(x + \frac{7}{4}\right)^2 = \frac{57}{16}$ $x + \frac{7}{4} = \pm \frac{\sqrt{57}}{4}$ $x = \frac{-7 \pm \sqrt{57}}{4}$ $x = 0,14 \text{ or } x = -3,64$	✓ subs into correct formula ✓ $\frac{-7 \pm \sqrt{57}}{4}$ ✓ $x = 0,14$ ✓ $x = -3,64$ <p>OR/OF</p> ✓ for adding $\frac{49}{16}$ on both sides ✓ $\frac{-7 \pm \sqrt{57}}{4}$ ✓ $x = 0,14$ ✓ $x = -3,64$ (4)
1.2	$x^2 - 25 < 0$ $(x-5)(x+5) < 0$  $-5 < x < 5$ $x = \{-4 ; -3 ; -2 ; -1 ; 0 ; 1 ; 2 ; 3 ; 4\}$	✓ factors ✓ ✓ inequality ✓ answer (4)

NOTE:
Final answer only
2 / 2

1.3	$x = 2y - 1$ $(2y - 1)^2 - 7 - y^2 = -y$ $4y^2 - 4y + 1 - 7 - y^2 = -y$ $3y^2 - 3y - 6 = 0$ $y^2 - y - 2 = 0$ $(y - 2)(y + 1) = 0$ $y = 2 \text{ or } y = -1$ $x = 2(2) - 1 \text{ or } x = 2(-1) - 1$ $x = 3 \text{ or } x = -3$ <p>OR/OF</p> $y = \frac{x+1}{2}$ $x^2 - 7 - y^2 = -y$ $x^2 - 7 - \left(\frac{x+1}{2}\right)^2 = -\left(\frac{x+1}{2}\right)$ $x^2 - 7 - \left(\frac{x^2 + 2x + 1}{4}\right) = \frac{-x-1}{2}$ $4x^2 - 28 - x^2 - 2x - 1 = -2x - 2$ $3x^2 - 27 = 0$ $x^2 - 9 = 0$ $(x-3)(x+3) = 0$ $x = -3 \text{ or } x = 3$ $y = \frac{-3+1}{2} \text{ or } y = \frac{3+1}{2}$ $y = -1 \text{ or } y = 2$	✓ $x = 2y - 1$ ✓ substitution ✓ correct standard form ✓ factors ✓ y -values ✓ x -values <p>OR/OF</p> ✓ $y = \frac{x+1}{2}$ ✓ substitution ✓ correct standard form ✓ factors ✓ x -values ✓ y -values (6)
1.4	$\frac{3^{2018} + 3^{2016}}{3^{2017}}$ $= \frac{3^{2017}(3^1 + 3^{-1})}{3^{2017}}$ $= 3 + \frac{1}{3}$ $= 3\frac{1}{3} \text{ or } \frac{10}{3}$ <p>OR/OF</p>	✓ common factor 3^{2017} ✓ answer <p>OR/OF</p>

	$\begin{aligned} & \frac{3^{2018} + 3^{2016}}{3^{2017}} \\ &= \frac{3^{2016}(3^2 + 1)}{3^{2017}} \\ &= \frac{10}{3} \end{aligned}$ <p>OR/OF</p> $\begin{aligned} & \frac{3^{2018} + 3^{2016}}{3^{2017}} \\ &= \frac{3^{2018}}{3^{2017}} + \frac{3^{2016}}{3^{2017}} \\ &= 3 + \frac{1}{3} \\ &= 3\frac{1}{3} \text{ or } \frac{10}{3} \end{aligned}$	✓ common factor 3^{2016} ✓ answer OR/OF ✓ dividing by 3^{2017} ✓ answer (2)
1.5.1	$3x - 5 \geq 0 \quad \text{and} \quad x \neq 3$ $x \geq \frac{5}{3} \quad \text{and} \quad x \neq 3$	✓ $3x - 5 \geq 0$ ✓ $x \geq \frac{5}{3}$ ✓ $x \neq 3$ (3)
1.5.2	$\begin{aligned} & \frac{\sqrt{3x-5}}{x-3} = 1 \\ & \sqrt{3x-5} = x-3 \\ & 3x-5 = (x-3)^2 \\ & 3x-5 = x^2 - 6x + 9 \\ & x^2 - 9x + 14 = 0 \\ & (x-7)(x-2) = 0 \\ & x \neq 2 \quad \text{or} \quad x = 7 \end{aligned}$ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 20px;"> <p>NOTE: If $x = 2$ is not rejected, then maximum 3 / 4 marks</p> </div>	✓ $\sqrt{3x-5} = x-3$ ✓ $3x-5 = (x-3)^2$ ✓ factors ✓ $x = 7$ (4) [26]

QUESTION/VRAAG 2

2.1.1	$30 ; 10 ; \frac{10}{3} \dots \dots \dots$ $a = 30 \quad r = \frac{1}{3}$ $T_n = ar^{n-1}$ $\frac{10}{729} = 30 \left(\frac{1}{3}\right)^{n-1}$ $\frac{1}{2187} = 3^{1-n}$ $3^{-7} = 3^{1-n}$ $-7 = 1 - n$ $n = 8$ <p style="text-align: center;">OR/OF</p> $\frac{1}{2187} = \left(\frac{1}{3}\right)^{n-1}$ $\left(\frac{1}{3}\right)^7 = \left(\frac{1}{3}\right)^{n-1}$ $7 = n - 1$ $n = 8$	$\checkmark r = \frac{1}{3}$ \checkmark substitution into correct formula $\checkmark 3^{-7} = 3^{1-n}$ or $\left(\frac{1}{3}\right)^7 = \left(\frac{1}{3}\right)^{n-1}$ or use of logs $\checkmark n = 8$ (4)
2.1.2	$S_{\infty} = \frac{a}{1-r}$ $= \frac{30}{1 - \frac{1}{3}}$ $= 45$	\checkmark substitution into correct formula \checkmark answer (2)
2.2	$S_n = a + (a + d) + \dots + (a + (n-2)d) + (a + (n-1)d) \quad (1)$ $S_n = (a + (n-1)d) + (a + (n-2)d) + \dots + (a + d) + a \quad (2)$ <p>Adding both equations/Tel die twee vergelykings bymekaar:</p> $2S_n = 2a + (n-1)d + 2a + (n-2)d + 2a + (n-1)d + \dots$ $= n[2a + (n-1)d]$ $S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$	\checkmark expanding S_n \checkmark reverse writing $\checkmark 2S_n = n[2a + (n-1)d]$ $\checkmark S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$ (4)
OR/OF	$S_n = a + (a + d) + \dots + (a + (n-2)d) + T_n \quad (1)$ $S_n = T_n + (T_n - d) + (T_n - 2d) + \dots + a \quad (2)$ <p>Adding both equations/Tel die twee vergelykings bymekaar:</p> $2S_n = (a + T_n) + (a + T_n - d) + (a + T_n - 2d) + \dots + a$ $S_n = \frac{n}{2}(a + T_n)$ <p>but $T_n = a + (n-1)d$</p> $S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$	\checkmark expanding S_n \checkmark reverse writing $\checkmark 2S_n = n(a + T_n)$ $\checkmark S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$ (4) [10]

QUESTION/VRAAG 3

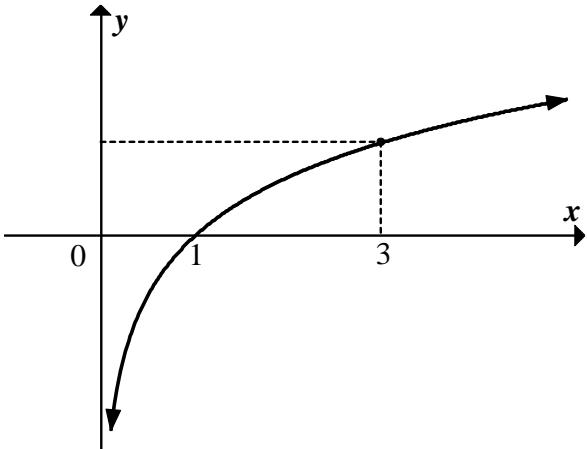
3.4	$T_{11} = (T_{11} - T_{10}) + (T_{10} - T_9) + (T_9 - T_8) + \dots + (T_3 - T_2) + (T_2 - T_1) + T_1$ $125 = 29 + 26 + 23 + \dots + 2 + T_1$ $= \frac{10}{2}(29 + 2) + T_1$ $= 155 + T_1$ $T_1 = -30$ <p>OR/OF</p> $T_n = an^2 + bn + c$ $\therefore T_{11} = 121a + 11b + c = 125$ $T_n - T_{n-1} = an^2 + bn + c - [a(n-1)^2 + b(n-1) + c]$ $= an^2 + bn + c - an^2 + 2an - a - bn + b - c$ $= 2an + b - a$ $T_n - T_{n-1} = 3n - 4$ $2a = 3 \quad \text{and} \quad b - a = -4$ $a = \frac{3}{2} \quad \text{and} \quad b = -\frac{5}{2}$ $121a + 11b + c = 125$ $121\left(\frac{3}{2}\right) + 11\left(-\frac{5}{2}\right) + c = 125$ $c = -29$ $T_n = \frac{3}{2}n^2 - \frac{5}{2}n - 29$ $T_1 = \frac{3}{2}(1)^2 - \frac{5}{2}(1) - 29$ $= -30$	<p>NOTE: Answer only 1 / 6 If they only use $3n - 4$ breakdown 0 / 6</p> <p>OR/OF</p>	<p>✓✓ generating sum ✓ $29 + 26 + 23 + \dots + 2$ ✓ $\frac{10}{2}(29 + 2)$ ✓ 155 ✓ -30</p> <p>✓ 121a + 11b + c = 125 ✓ calculating $T_n - T_{n-1}$ in terms of a, b and c</p> <p>✓ $a = \frac{3}{2}$ ✓ $b = -\frac{5}{2}$ ✓ c = -29 ✓ -30</p> <p>(6) [13]</p>
-----	---	--	--

QUESTION/VRAAG 4

4.1	E(4 ; -9)	$\checkmark x = 4$ $\checkmark y = -9$ (2)	
4.2	$f(x) = (x - 4)^2 - 9$ $(x - 4)^2 - 9 = 0$ $(x - 4)^2 = 9$ $x - 4 = \pm 3$ $x = 7 \quad \text{or} \quad x = 1$ A(1 ; 0) OR/OF $f(x) = (x - 4)^2 - 9$ $0 = x^2 - 8x + 16 - 9$ $0 = x^2 - 8x + 7$ $(x - 7)(x - 1) = 0$ $x = 7 \quad \text{or} \quad x = 1$ A(1 ; 0)	$\checkmark y = 0$ $\checkmark x - 4 = \pm 3$ $\checkmark A(1 ; 0)$ OR/OF $\checkmark y = 0$ $\checkmark (x - 7)(x - 1)$ $\checkmark A(1 ; 0)$ (3)	
4.3	C(0 ; 7) M(8 ; 7)	<p style="border: 1px solid black; padding: 5px;">NOTE: Answer only 3 / 3</p>	$\checkmark C(0 ; 7)$ $\checkmark x = 8$ $\checkmark y = 7$ (3)
4.4	C(0 ; 7) D(4 ; 0) $m = \frac{7 - 0}{0 - 4} \quad \text{or} \quad m = \frac{0 - 7}{4 - 0} \quad \text{or} \quad 0 = 4m + 7$ $m = -\frac{7}{4} \quad m = -\frac{7}{4} \quad m = -\frac{7}{4}$ $y - 0 = -\frac{7}{4}(x - 4)$ $y = -\frac{7}{4}x + 7$	$\checkmark D(4 ; 0)$ $\checkmark m = -\frac{7}{4}$ $\checkmark y = -\frac{7}{4}x + 7$ (3)	
4.5	$g : y = -\frac{7}{4}x + 7$ $g^{-1} : x = -\frac{7}{4}y + 7$ $4x = -7y + 28$ $7y = -4x + 28$ $y = -\frac{4}{7}x + 4$ OR/OF	\checkmark interchange x and y \checkmark simplification $\checkmark y = -\frac{4}{7}x + 4$ OR/OF	

	g^{-1} is the straight line through $(0 ; 4)$ and $(7 ; 0)$ $y = mx + 4$ $0 = 7m + 4$ $y = -\frac{4}{7}x + 4$	✓ straight line through $(0 ; 4)$ and $(7 ; 0)$ ✓ substitution ✓ $y = -\frac{4}{7}x + 4$ (3)
4.6	$x \cdot f(x) \leq 0$ $\therefore x \leq 0$ or $1 \leq x \leq 7$	✓✓ $x \leq 0$ ✓✓ $1 \leq x \leq 7$ (4) [18]

QUESTION/VRAAG 5

5.1	$a^0 = 1$ $T(0 ; 1)$	✓ $x = 0$ ✓ $y = 1$ (2)
5.2	$g(x) = a^x$ $9 = a^2$ $a = 3$ $a > 0$	✓ substitution ✓ $a = 3$ (2)
5.3	$y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ or $y = 3^{-x}$	✓✓ $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ (2)
5.4	$3^0 < 3^{\log_3 x} < 3^1$ $1 < x < 3$ OR 	✓ $1 < x$ ✓ $x < 3$ (2)
	$1 < x < 3$	✓ $1 < x$ ✓ $x < 3$ (2) [8]

QUESTION/VRAAG 6

6.1	$q = 1$	$\checkmark q = 1$ (1)
6.2	<p>Subs $(0;0)$ $0 = \frac{a}{0+p} + 1$</p> $\frac{a}{p} = -1$ $a = -p$ <p>Subs P:</p> $\sqrt{2} + 1 = \frac{a}{\sqrt{2} + 2 + p} + 1$ $\sqrt{2} = \frac{a}{\sqrt{2} + 2 + p}$ $2 + 2\sqrt{2} + \sqrt{2}p = a$ $2 + 2\sqrt{2} = a - p\sqrt{2} = a + a\sqrt{2}$ $2(1 + \sqrt{2}) = a(1 + \sqrt{2})$ $a = 2 ; p = -2$	$\checkmark 0 = \frac{a}{0+p} + 1$ $\checkmark a = -p$ \checkmark substitution
6.3		$\checkmark y = 1$ $\checkmark x = 2$ \checkmark shape $\checkmark (0 ; 0)$ (4) [10]

QUESTION/VRAAG 7

7.1	$F = \frac{x[(1+i)^n - 1]}{i}$ $= \frac{2500 \left[\left(1 + \frac{0,06}{12}\right)^{60} - 1 \right]}{\frac{0,06}{12}}$ $= R174\,425,08$	✓ $n = 60$ and $i = \frac{0,06}{12}/0,005$ ✓ correct substitution into correct formula ✓ answer (3)
7.2.1	After eleven months, Genevieve will owe/ <i>Na elf maande skuld Genevieve</i> $A = 82\,000 \left(1 + \frac{0,15}{12}\right)^{11}$ $= R\,94\,006,79$	✓ $n = 11$ ✓ correct substitution into correct formula ✓ answer (3)
7.2.2	$P = \frac{x \left[1 - (1+i)^{-n} \right]}{i}$ $94\,006,79 = \frac{3\,200 \left[1 - \left(1 + \frac{0,15}{12}\right)^{-n} \right]}{\frac{0,15}{12}}$ $\frac{94\,006,79}{3\,200} \times \frac{0,15}{12} = 1 - \left(1 + \frac{0,15}{12}\right)^{-n}$ $\left(1 + \frac{0,15}{12}\right)^{-n} = 1 - 0,3672147\dots$ $-n \log \left(1 + \frac{0,15}{12}\right) = \log 0,6327852\dots$ $-n = -36,8382\dots$ $n = 36,84$ <p>Genevieve will have to pay 36 installments of R3 200</p>	✓ 94006,79 ✓ substitute into correct formula ✓ correct use of logs (logs to be defined) ✓ $n = 36,84$ ✓ 36 installments (5)

<p>7.2.3</p> $P = \frac{x[1 - (1+i)^{-n}]}{i}$ $= \frac{3200 \left[1 - \left(1 + \frac{0,15}{12} \right)^{-0,83826912} \right]}{\frac{0,15}{12}}$ $P = 2652$ <p>Outstanding balance after 36 installments is R2 652 Final payment will be:</p> $A = 2652,00 \left(1 + \frac{0,15}{12} \right)^1$ $= \text{R } 2685,00$ <p>OR/OF</p> $\text{Balance : } 94006,79 \left(1 + \frac{0,15}{12} \right)^{36} - \frac{3200 \left[\left(1 + \frac{0,15}{12} \right)^{36} - 1 \right]}{\frac{0,15}{12}}$ $= \text{R } 2651,72$ <p>Final payment will be:</p> $A = 2651,72 \left(1 + \frac{0,15}{12} \right)^1$ $= \text{R } 2685,00$	<p>✓ $n = -083826912$</p> <p>✓ substitute into correct formula</p> <p>✓ answer</p> <p>✓ $2652,00 \left(1 + \frac{0,15}{12} \right)^1$</p> <p>✓ answer</p> <p>OR/OF</p> <p>✓ $94006,79 \left(1 + \frac{0,15}{12} \right)^{36}$</p> <p>✓ $\frac{3200 \left[\left(1 + \frac{0,15}{12} \right)^{36} - 1 \right]}{\frac{0,15}{12}}$</p> <p>✓ 2 651,72</p> <p>✓ $2651,72 \left(1 + \frac{0,15}{12} \right)^1$</p> <p>✓ answer</p>
---	--

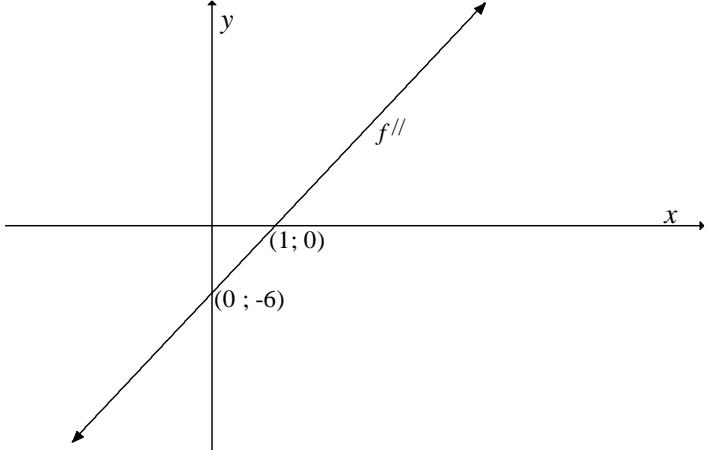
(5)
[16]

QUESTION/VRAAG 8

8.1	$f(x+h) = 4x^2$ $f(x+h) - f(x) = 4(x+h)^2 - 4x^2$ $= 4(x^2 + 2xh + h^2) - 4x^2$ $= 4x^2 + 8xh + 4h^2 - 4x^2$ $= 8xh + 4h^2$ $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \left[\frac{8xh + 4h^2}{h} \right]$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \left[\frac{h(8x + 4h)}{h} \right]$ $= 8x$ <p>OR/OF</p> $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \left[\frac{4(x+h)^2 - 4x^2}{h} \right]$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \left[\frac{4x^2 + 8xh + 4h^2 - 4x^2}{h} \right]$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \left[\frac{8xh + 4h^2}{h} \right]$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \left[\frac{h(8x + 4h)}{h} \right]$ $= 8x$	$\checkmark 4(x+h)^2$ $\checkmark 8xh + 4h^2$ $\checkmark \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$ $\checkmark \frac{h(8x + 4h)}{h}$ $\checkmark 8x$ <p>OR/OF</p> $\checkmark \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$ $\checkmark 4(x+h)^2$ $\checkmark 8xh + 4h^2$ $\checkmark \frac{h(8x + 4h)}{h}$ $\checkmark 8x$
8.2.1	$D_x \left[\frac{x^2 - 2x - 3}{x - 1} \right]$ $= D_x \left[\frac{(x-3)(x+1)}{x+1} \right]$ $= D_x(x-3)$ $= 1$	$\checkmark \frac{(x-3)(x+1)}{x+1}$ $\checkmark (x-3)$ $\checkmark 1$
8.2.2	$f(x) = \sqrt{x} = x^{\frac{1}{2}}$ $f'(x) = \frac{1}{2} x^{-\frac{1}{2}}$ $f''(x) = -\frac{1}{4} x^{-\frac{3}{2}}$	$\checkmark x^{\frac{1}{2}}$ $\checkmark \frac{1}{2} x^{-\frac{1}{2}}$ $\checkmark -\frac{1}{4} x^{-\frac{3}{2}}$

(3)
[11]

QUESTION/VRAAG 9

9.1	$ \begin{aligned} f(x) &= (x+2)(x-1)(x-4) \\ &= (x^2 + x - 2)(x - 4) \\ &= x^3 + x^2 - 2x - 4x^2 - 4x + 8 \\ &= x^3 - 3x^2 - 6x + 8 \\ b &= -3 ; \quad c = -6 ; \quad d = 8 \end{aligned} $	✓✓ $f(x) = (x+2)(x-1)(x-4)$ ✓ expansion ✓ $x^3 - 3x^2 - 6x + 8$ (4)
9.2	$ \begin{aligned} f(x) &= x^3 - 3x^2 - 6x + 8 \\ f'(x) &= 0 \\ 3x^2 - 6x - 6 &= 0 \\ x^2 - 2x - 2 &= 0 \\ x &= \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \\ &= \frac{2 \pm \sqrt{(2)^2 - 4(1)(-2)}}{2(1)} \\ &= \frac{2 \pm \sqrt{12}}{2} \\ x &= -0,73 \end{aligned} $	✓ $f'(x) = 0$ ✓ $3x^2 - 6x - 6$ ✓ substitution into correct formula ✓ $x = -0,73$ (4)
9.3	$ \begin{aligned} f(x) &= x^3 - 3x^2 - 6x + 8 \\ f(-1) &= (-1)^3 - 3(-1)^2 - 6(-1) + 8 \quad \text{or} \quad f(-1) = (1)(-2)(-5) \\ &= 10 \quad \quad \quad = 10 \\ f'(-1) &= 3(-1)^2 - 6(-1) - 6 \\ &= 3 \\ y - 10 &= 3(x + 1) \\ y &= 3x + 13 \end{aligned} $	✓ $f(-1) = 10$ ✓ $f'(-1) = 3$ ✓ substitution ✓ $y = 3x + 13$ (4)
9.4	$f''(x) = 6x - 6$ 	✓ $f''(x) = 6x - 6$ ✓ x - intercept ✓ y - intercept (3)

9.5	<p>f concave upwards $f''(x) > 0$ $6x - 6 > 0$ $x > 1$</p>	<p>NOTE: Answer only 2 / 2</p>	<p>✓ $f''(x) > 0$ ✓ $x > 1$</p>
(2) [17]			

QUESTION/VRAAG 10

<p>.</p> $f(x) = -3x^3 + x$ $-9x^2 + 1 = 0$ $x = \frac{1}{3} \quad \text{or} \quad x = -\frac{1}{3}$ <p>Maximum of f will be at $x = \frac{1}{3}$</p> $f\left(\frac{1}{3}\right) = -3\left(\frac{1}{3}\right)^3 + \left(\frac{1}{3}\right)$ $= \frac{2}{9}$ <p>Maximum of $f(x) + q$ will also be at $x = \frac{1}{3}$</p> $f\left(\frac{1}{3}\right) + q = \frac{8}{9}$ $\frac{2}{9} + q = \frac{8}{9}$ $q = \frac{6}{9}$ $= \frac{2}{3}$ <p>For $f(x) + q$ to have a maximum of $\frac{8}{9}$ the value of q has to be $\frac{2}{3}$.</p>	<p>✓ $-9x^2 + 1 = 0$</p> <p>✓ $x = \frac{1}{3} \quad \text{or} \quad x = -\frac{1}{3}$</p> <p>✓ Maximum at $x = \frac{1}{3}$</p> <p>✓ $f\left(\frac{1}{3}\right) = \frac{2}{9}$</p> <p>✓ $\frac{2}{9} + q = \frac{8}{9}$</p> <p>✓ $q = \frac{2}{3}$</p>
[6]	

QUESTION/VRAAG 11

11.1.1	<p>Let the event Veli arrive late for school be V. Let the event Bongi arrive late for school be B. / <i>Laat V die gebeurtenis wees dat Veli Laat B die gebeurtenis wees dat Bongi laatkom</i> $P(V \text{ or } B) = 1 - 0,7$ $= 0,3$</p>	<p>✓ answer (1)</p>
11.1.2	<p>$P(V \text{ or } B) = P(V) + P(B) - P(V \text{ and } B)$ $0,3 = 0,25 + P(B) - 0,15$ $P(B) = 0,2$</p>	<p>✓ $P(V \text{ or } B) = P(V) + P(B) - P(V \text{ and } B)$ ✓ substitution ✓ 0,2 (3)</p>
11.1.3	<p>$P(V) \times P(B) = 0,25 \times 0,2$ $= 0,05$ $P(V) \times P(B) \neq P(V \text{ and } B)$ V and B are NOT independent/ <i>V en B is NIE onafhanklik nie.</i></p>	<p>✓ $P(V) \times P(B) = 0,05$ ✓ $P(V) \times P(B) \neq P(V \text{ and } B)$ ✓ NOT independent (3)</p>
11.2.1	<p>$6! = 720$</p>	<p>✓ 6! or 720 (2)</p>
11.2.2	<p>Number of arrangements $= 3! \times 3! \times 2$ $= 72$</p>	<p>✓ $3! \times 3!$ ✓ $\times 2$ ✓ answer (3)</p>
11.2.3	<p>$P(\text{hearts next to each other}) = \frac{3! \times 4!}{6!}$ $= \frac{144}{720}$ $= \frac{1}{5} \text{ or } 0,2 \text{ or } 20\%$</p> <p>OR/OF</p> <p>$P(\text{hearts next to each other}) = \frac{4 \times 3! \times 3!}{6!}$ $= \frac{144}{720}$ $= \frac{1}{5} \text{ or } 0,2 \text{ or } 20\%$</p>	<p>✓ ✓ $3! \times 4!$ ✓ $\frac{1}{5} \text{ or } 0,2 \text{ or } 20\%$ OR/OF ✓ ✓ ✓ $\frac{1}{5} \text{ or } 0,2 \text{ or } 20\%$ (3) [15]</p>

TOTAL/TOTAAL: 150