



GAUTENG PROVINCE
EDUCATION
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

GAUTENGSE DEPARTEMENT VAN ONDERWYS
VOORBEREIDENDE EKSAMEN
2021

10611

WISKUNDE

VRAESTEL 1

TYD: 3 uur

PUNTE: 150

9 bladsye + 1 inligtingsblad

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Hierdie vraestel bestaan uit 11 vrae.
2. Beantwoord AL die vrae.
3. Dui ALLE berekeninge, diagramme, grafieke ensovoorts aan wat jy in die beantwoording van die vrae gebruik.
4. Slegs antwoorde sal NIE noodwendig volpunte verdien NIE.
5. Jy mag 'n goedgekeurde wetenskaplike sakrekenaar (nie-programmeerbaar en nie-grafies) gebruik, tensy anders aangedui.
6. Indien nodig, rond antwoorde tot TWEE desimale plekke af, tensy anders aangedui.
7. Diagramme is NIE noodwendig volgens skaal geteken NIE.
8. 'n Inligtingsblad met formules is aan die einde van die vraestel ingesluit.
9. Nommer die vrae korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik word.
10. Skryf netjies en leesbaar.

VRAAG 1

1.1 Los op vir x :

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

1.1.2 $3x^2 + 10x - 4 = 0$ (Korrekt tot TWEE desimale plekke) (3)

1.1.3 $15x - 4 < 9x^2$ (3)

1.1.4 $\sqrt{x^2 - 5} = 2\sqrt{x}$ (4)

1.2 Gegee: $(3x - y)^2 + (x - 5)^2 = 0$
Los op vir x en y . (3)

1.3 Gegee: $x - 2 = \frac{-4}{x - 2} - 4$

Indien $y = x - 2$:

1.3.1 Toon aan dat die gegewe vergelyking uitgedruk kan word as: $y^2 + 4y + 4 = 0$. (2)

1.3.2 Vervolgens, toon aan dat die vergelyking reële en gelyke wortels het. (2)

1.4 Bereken die maksimum waarde van S indien: $S = \frac{6}{x^2 + 2}$ (2)
[21]

VRAAG 2

2.1 Die eerste VIER terme van 'n kwadratiese patroon is 1; 9; 25; 49.

2.1.1 Skryf die waarde van die 5^{de} term neer. (1)

2.1.2 Toon aan dat die n^{de} term van die ry, geskryf kan word as $T_n = (2n - 1)^2$. (5)

2.1.3 Watter term van die ry sal gelyk wees aan 10 201? (3)

2.2 Die eerste 24 terme van 'n rekenkundige reeks is: $35 + 42 + 49 + \dots + 196$.
Bereken die som van AL die natuurlike getalle vanaf 35 tot 196 wat
NIE deelbaar deur 7 is nie. (5)
[14]

VRAAG 3

3.1 Beskou die volgende meetkundige reeks:

$$5(3x+1) + 5(3x+1)^2 + 5(3x+1)^3 \dots$$

3.1.1 Vir watter waardes van x sal die reeks konvergeer? (3)

3.1.2 Bereken die som tot oneindig van die reeks indien $x = -\frac{1}{6}$. (4)

3.2 Bepaal die kleinste waarde van k waarvoor $\sum_{p=1}^k 2^{p-4} > 30$ indien k 'n heelgetal is. (4)
[11]

VRAAG 4

4.1 Gegee: $f(x) = \frac{2}{x+1} - 3$

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

4.1.2 Bereken die koördinate van die x -afsnit van f . (2)

4.1.3 Skets die grafiek van f in jou ANTWOORDBOEK en toon die asimptotes en die sny punte met die asse duidelik aan. (3)

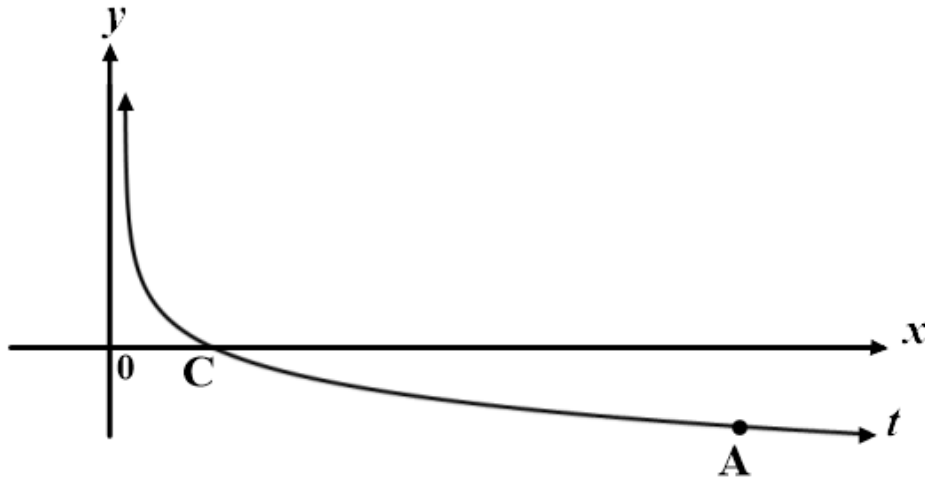
4.1.4 Een van die simmetrie-asse van f is 'n dalende funksie.

Bepaal die vergelyking van die simmetrie-as. (2)

4.2 Die funksie gedefinieer deur $t(x) = \log_a x$ is hieronder geskets.

Dit word gegee:

- Punt C is die x -afsnit van t .
- Punt A (5; -1) is op t .



4.2.1 Skryf die koördinate van punt C neer. (1)

4.2.2 Skryf die waardeversameling van die grafiek van t neer. (1)

4.2.3 Bereken die waarde van a . (2)

4.2.4 Die grafiek van $h = t(x)$ word getransformeer deur t te reflekteer rondom die lyn $y = x$.

Bepaal die vergelyking van h in die vorm $y = \dots$. (2)

4.2.5 Skryf die definisieversameling van h neer. (1)

4.2.6 Skryf die vergelyking van die asimptote van h neer. (1)

[16]

VRAAG 5

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

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

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

5.2 Bereken die x -afsnitte van f . (2)

5.3 Bereken die koördinate van die draaipunt van f . (3)

5.4 Skets die grafiek van f in jou ANTWOORDBOEK. Dui ALLE afsnitte met die asse asook die draaipunt duidelik aan. (2)

5.5 Gebruik die grafiek en bepaal die waardes van x waarvoor $f(x) > 6$. (1)

5.6 Skets die grafiek van $g(x) = -x - 1$ op dieselfde assestelsel as die grafiek van f in VRAAG 5.4. Dui ALLE snypunte met die asse duidelik aan. (2)

5.7 Skryf die waardes van x waarvoor $f(x) \cdot g(x) \leq 0$ neer. (2)

[17]

VRAAG 6

6.1 Janet belê 'n enkelbedrag van R5 000 in 'n spaarrekening vir presies 2 jaar. Die belegging verdien rente teen 10% p.j. kwartaalliks saamgestel.

6.1.1 Wat is die kwartaallikse rentekoers vir Janet se belegging? (1)

6.1.2 Bereken die bedrag in Janet se spaarrekening aan die einde van die 2 jaar. (3)

6.2 Sihle erf R800 000. Hy belê die volledige bedrag in 'n fonds teen 'n rentekoers van 14% p.j. maandeliks saamgestel. Aan die einde van elke maand onttrek Sihle R10 000 vanuit die fonds. Die eerste onttrekking is presies een maand na die oorspronklike belegging.

6.2.1 Hoeveel onttrekkings van R10 000 kan Sihle vanuit hierdie fonds maak? (5)

6.2.2 Presies vier jaar na die oorspronklike deposito besluit Sihle om die oorblywende geld uit die rekening te onttrek om as 'n deposito op 'n huis te gebruik.

(a) Wat is die waarde van Sihle se deposito tot die naaste Rand? (4)

(b) Sihle se deposito is presies 30% van die aankoopprys van die huis.

Wat is die aankoopprys van die huis tot die naaste Rand? (1)
[14]

VRAAG 7

7.1 Gegee: $g(x) = 1 - 4x^2$

7.1.1 Bepaal $f'(x)$ vanuit EERSTE BEGINSELS. (4)

7.1.2 Vervolgens, bereken die gradiënt van die raaklyn aan f by $x = 2$. (2)

7.2 Bepaal $f'(x)$ indien $f(x) = \sqrt[3]{x^2} + \frac{1}{4x^4}$. (3)

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

Bepaal die waarde van a indien dit gegee is dat $h^{-1}(8) = h'(4)$. (6)
[15]

VRAAG 8

Beskou die grafiek van $g(x) = x^3 - 3x^2$ en $h(x) = -\frac{2}{3}x - \frac{4}{3}$.

- 8.1 Bepaal of die grafiek van h die grafiek van g by die infleksiepunt sal sny. Dui alle nodige berekeninge aan. (6)
- 8.2 Bepaal die stasionêre punte van $y = g'(x)$.
Klassifiseer die stasionêre punt(e) as óf MAKSIMUM óf MINIMUM. (4)
- 8.3 Vervolgens of andersins, bepaal:
- 8.3.1 Die waarde(s) van x waarvoor g konkaf af is (1)
- 8.3.2 Die gradiënt van die raaklyn van g by die infleksiepunt (2)
- 8.3.3 'n Student beweer dat die gradiënt van g by ENIGE punt, nooit minder as -3 sal wees nie.
Is die student korrek? Verduidelik. (2)
- 8.4 Bepaal die waarde van k , indien die grafiek van g verskuif word sodat die waardes van x waarvoor die nuwe grafiek $p(x) = (x+k)^3 - 3(x+k)^2$ afneem, tussen -3 en -1 is. (4)

[19]

VRAAG 9

Die onderstaande armband se kralewerk bestaan uit 10 plastiek sfere en 10 plastiese silinders. Sodra die armband klaar is, sal dit geverf word. (Ignoreer die openinge in die sfere en silinders.)

Die volgende formules word gegee:

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

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$S = 4\pi r^2$$

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



Die volgende noodsaaklike eienskappe van die verskillende krale is:

- Die radiusse, r , van die sfere en die silinder is presies dieselfde.
- Die hoogte van elke silinder is h .

- 9.1 Indien die volume van die silinder 6 cm^3 is, skryf h in terme van r neer. (1)
- 9.2 Toon aan dat die totale buite oppervlakte (S) van die totale geverfde oppervlakte van die armband gelyk is aan $S(r) = 60\pi r^2 + \frac{120}{r}$. (4)
- 9.3 Bepaal die waarde van r sodat die MINSTE hoeveelheid verf gebruik sal word. (3)

[8]

b.o.

VRAAG 10

Gebeurtenisse A, B en C vind soos volg plaas, waar A en B onafhanklike gebeurtenisse is:

- $P(A) = 0,38$
- $P(B) = 0,42$
- $P(A \cap B) = 0,1596$
- $P(C) = 0,28$

- 10.1 Is A en B onderling uitsluitende gebeurtenisse? Motiveer jou antwoord. (2)
- 10.2 Deur van die nodige formule gebruik te maak, toon aan dat die waarde van $P(A \cup B) = 0,64$. (1)
- 10.3 Bereken die hoeveelheid mense in die steekproefruimte. (2)
- 10.4 Bepaal $n(C')$. (2)
- [7]

VRAAG 11

- 11.1 Elk van die syfers: 1 ; 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 7 word op aparte kaarte geskryf. Die kaarte word langs mekaar geplaas om 'n 6 syfer getal te vorm.
- 11.1.1 Hoeveel getalle begin en eindig met dieselfde getal? (1)
- 11.1.2 Vind die waarskynlikheid dat die getal 112347 of 743211 is. (4)
- 11.2 n Mense (genommer 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; ... ; n) word lukraak in 'n lyn gerangskik.
- Vind die hoeveelheid maniere, in terme van n , dat persoon 1 en persoon 2 NIE langs mekaar sal staan NIE. (Jy hoef nie jou antwoord te vereenvoudig nie.) (3)
- [8]

TOTAAL: 150

INLIGTINGSBLAD

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

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

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

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

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

$$\sum_{i=1}^n 1 = n$$

$$\sum_{i=1}^n i = \frac{n(n+1)}{2}$$

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

$$S_n = \frac{n}{2}(2a + (n-1)d) \quad T_n = ar^{n-1} \quad S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1} ; \quad r \neq 1 \quad S_\infty = \frac{a}{1 - r} ; \quad -1 < r < 1$$

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

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

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

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

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

$$y = mx + c \quad y - y_1 = m(x - x_1)$$

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

$$m = \tan \theta$$

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

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

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos A \quad \text{area } \triangle ABC = \frac{1}{2} ab \cdot \sin C$$

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

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

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

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

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

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

$$(x; y) \rightarrow (x \cos \theta - y \sin \theta; y \cos \theta + x \sin \theta)$$

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

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

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

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

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

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



GAUTENG PROVINCE
EDUCATION
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

PREPARATORY EXAMINATION
VOORBEREIDENDE EKSAMEN

2021

MARKING GUIDELINES/
NASIENRIGLYNE

(10611)

MATHEMATICS (PAPER 1)/WISKUNDE (VRAESTEL 1)

INSTRUCTIONS AND INFORMATION/INSTRUKSIES EN INLIGTING

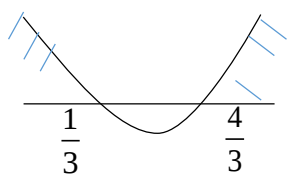
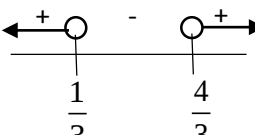
- **A** – ACCURACY /AKKURAAATHEID
- **CA** – CONSISTENT ACCURACY/VOLGEHOUE AKKURAAATHEID

NOTES:

- If a candidate answered a question TWICE, mark only the first attempt.
- If a candidate crossed OUT an answer and did not redo it, mark the crossed-out answer.
- Consistent accuracy applies to ALL aspects of the marking guidelines.
- Assuming values/answers in order to solve a question is UNACCEPTABLE.

LET WEL:

- *As 'n kandidaat 'n vraag TWEE KEER beantwoord, sien slegs die EERSTE poging na.*
- *As 'n kandidaat 'n antwoord van 'n vraag DOODTREK en nie oordoen nie, sien die doodgetrekte poging na.*
- *Volgehoue akkuraatheid word in ALLE aspekte van die nasienriglyne toegepas.*
- *Aannames van antwoorde/waardes om 'n probleem op te los, word NIE toegelaat NIE.*

QUESTION 1/ VRAAG 1		
1.1.1	$3x^2 - 4x = 0$ $x(3x - 4) = 0$ $x = 0$ or/of $x = \frac{4}{3}$	✓ factors/faktore ✓ both answers/albei antwoorde (2)
1.1.2	$3x^2 + 10x - 4 = 0$ $x = \frac{-10 \pm \sqrt{(10)^2 - 4(3)(-4)}}{2(3)}$ $x = -3,69$ or/of $x = 0,36$ NOTE: Penalise 1 mark for incorrect rounding-off in this question ONLY./Penaliseer 1 punt vir verkeerde afronding SLEGS in hierdie vraag.	✓ substitution into correct formula/ vervanging in korrekte formule ✓✓ answers/antwoorde (3)
1.1.3	$15x - 4 < 9x^2$ $-9x^2 + 15x - 4 < 0$ $9x^2 - 15x + 4 > 0$ $(3x - 1)(3x - 4) > 0$  OR/OF  $x < \frac{1}{3}$ or/of $x > \frac{4}{3}$ NOTE: OR must be present. If candidate writes AND penalise 1 mark/OF moet aangedui word. Indien kandidaat EN skryf, penaliseer met 1 punt.	✓ standard form/ standaardvorm (in either form/ in enige vorm) ✓ factors/faktore ✓ both answers correct/ albei antwoorde korrek (3)
1.1.4	$\sqrt{x^2 - 5} = 2\sqrt{x}$ $x^2 - 5 = 4x$ $x^2 - 4x - 5 = 0$ $(x - 5)(x + 1) = 0$ $x = 5$ or/of $x \neq 1$ NA/invalid/not a real solution/NvT/nie reële oplossing/ongeldig	✓ squaring both sides/ kwadreer albei kante ✓ standard form/ standaardvorm ✓ factors/faktore ✓ rejection/verwerp (4)

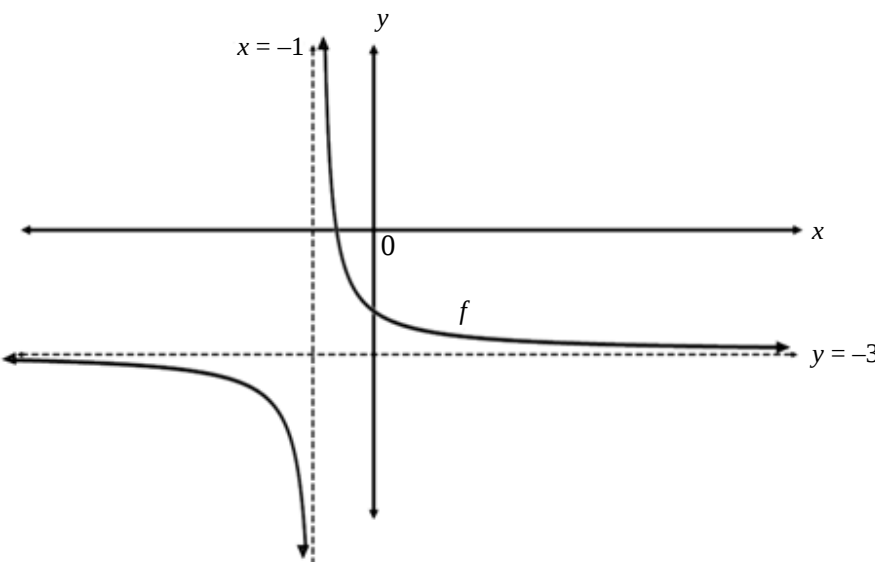
1.2	$(3x - y)^2 + (x - 5)^2 = 0$ $(3x - y)^2 = 0$ and/en $(x - 5)^2 = 0$ $3x - y = 0$ $x - 5 = 0$ $y = 3x$ $x = 5$ $\therefore y = 3(5)$ $y = 15$	✓ setting up both equations/stel beide vergelykings op ✓ value of x /waarde van x ✓ value of y /waarde van y (3)
1.3.1	$x - 2 = \frac{-4}{x - 2} - 4$ (1) and/en $y = x - 2$... (2) substitute/vervang (2) into/in (1) $y = \frac{-4}{y} - 4$ $y + 4 = \frac{-4}{y}$ $y^2 + 4y = -4$ $y^2 + 4y + 4 = 0$	✓ setting up new equation for y stel nuwe vergelyking op vir y ✓ simplification/vereenvoudiging (2)
1.3.2	$\Delta = b^2 - 4ac$ $= 4^2 - 4(1)(4)$ $= 16 - 16$ $= 0$ $\therefore$ the roots are real and equal/wortels is reël en gelyk OR/OF $y^2 + 4y + 4 = 0$ $(y + 2)^2 = 0$ $\therefore y = -2$ $\therefore$ the roots are real and equal/ wortels is reël en gelyk	✓ substitution into correct formula/vervanging in korrekte formule ✓ $\Delta = 0$ OR/OF ✓ factors/faktore ✓ value of y /waarde van y (2)

1.4	S will be a maximum if $(x^2 + 2)$ is a minimum. <i>S sal 'n maksimum wees indien $(x^2 + 2)$ 'n minimum is</i> The minimum of/die minimum van $(x^2 + 2)$ is 2. $\therefore$ maximum/maksimum: $S = \frac{6}{2}$ $S = 3$	✓deduction and correct minimum value of/ <i>aftrekking en korrekte minimum waarde van $(x^2 + 2)$</i> ✓answer/antwoord (2)
[21]		
QUESTION 2/ VRAAG 2		
2.1.1	$T_5 = 81$	✓answer /antwoord (1)
2.1.2	1 ; 9 ; 25 ; 49 $\vee$ $\vee$ $\vee$ 8 16 24 $\vee$ $\vee$ 8 8 $2a = 8$ $3a + b = 8$ $a + b + c = 1$ $a = 4$ $3(4) + b = 8$ $4 - 4 + c = 1$ $b = -4$ $c = 1$ $T_n = 4n^2 - 4n + 1$ $T_n = (2x - 1)(2x - 1)$ $T_n = (2x - 1)^2$	✓2nd difference/ 2^{de} verskil ✓$a = 4$ ✓$b = -4$ ✓$c = 1$ ✓factors/faktore (5)

2.1.3	$(2n-1)^2 = 10201$ $\sqrt{(2n-1)^2} = \sqrt{10201}$ $2n-1 = 101$ $2n = 102$ $n = 51$	✓equating/gelykstel ✓simplify/vereenvoudig ✓answer/antwoord (3)
2.2	35 + 42 + 49+...196. Sum of natural numbers between 35 and 196, divisible by 7/ <i>Som van natuurlike getalle tussen 35 en 196, deelbaar deur 7</i> $S_n = \frac{n}{2}(a + l)$ $S_n = \frac{24}{2}(35 + 196)$ $S_n = 2772$ $n = 196 - 34$ $n = 162$ Sum of all natural numbers between 35 and 196/ <i>Som van alle natuurlikegetalle tussen 35 en 196</i> $S_n = \frac{n}{2}(a + l)$ $S_{162} = \frac{162}{2}(35 + 196)$ $S_{162} = 18711$ ∴ $S_{\text{not divisible by/niedeelbaar deur 7}} = 18711 - 2772$ $S_{\text{not divisible by/nie deelbaar deur 7}} = 15939$	✓ $n = 24$ ✓substitution into correct formula AND vervanging in korrekte formule EN $S_n = 2772$ ✓ $n = 162$ ✓ $S_{162} = 18711$ ✓answer/antwoord (5)
[14]		

QUESTION 3/ VRAAG 3		
3.1.1	$5(3x+1) + 5(3x+1)^2 + 5(3x+1)^3 \dots$ $r = 3x+1$ $-1 < r < 1$ $-1 < 3x+1 < 1$ $-2 < 3x < 0$ $-\frac{2}{3} < x < 0$	✓ value of r/waarde van r ✓ $-1 < r < 1$ ✓ answers/antwoorde (3)
3.1.2	$3x+1$ $= 3\left(-\frac{1}{6}\right) + 1$ $= \frac{1}{2}$ $\therefore r = \frac{1}{2}$ $a = 5\left(\frac{1}{2}\right)$ $a = \frac{5}{2}$ $S_{\infty} = \frac{a}{1-r}$ $S_{\infty} = \frac{\frac{5}{2}}{1-\frac{1}{2}}$ $S_{\infty} = 5$	✓ value of r/waarde van r ✓ value of a/waarde van a ✓ substitution into correct formula/ vervanging in korrekte formule ✓ answer/antwoord (4)

3.2	$T_1 = \frac{1}{8} \quad T_2 = \frac{1}{4} \quad T_3 = \frac{1}{2}$ $a = \frac{1}{8}$ and/en $r = 2$ $\frac{\frac{1}{8}(2^k - 1)}{2 - 1} > 30$ $2^k > 241$ $\log_2 241 < k$ $7,912... < k$ $\therefore k = 8$	✓ values of/waarde van $T_1 \ T_2 \ T_3$ ✓ substitution into correct formula/vervanging in korrekte formule ✓ correct use of logs/korrekte gebruik van logs ✓ answer/antwoord (4)
[11]		
QUESTION 4/ VRAAG 4		
4.1.1	y-intercept: make $x = 0$ y-afsnit: stel $x = 0$ $\therefore y = \frac{2}{0+1} - 3$ $y = -1$ $\therefore (0 ; -1)$ NOTE: Must be in coordinate form. Answer only: full marks/ LET WEL: Moet in koördinaatvorm wees. Antwoord alleenlik: volpunte	✓ answer/antwoord (1)

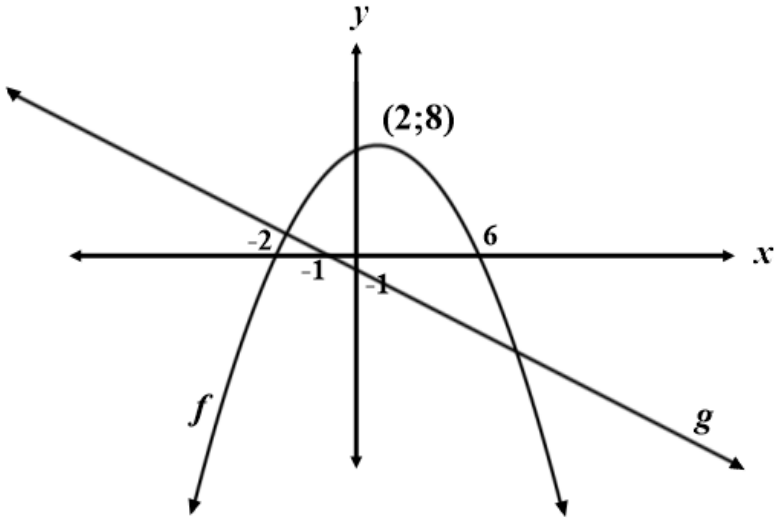
4.1.2	x-intercept: make $y = 0$/ x-afsnit: stel $y = 0$ $0 = \frac{2}{x+1} - 3$ $3 = \frac{2}{x+1}$ $3(x+1) = 2$ $3x+3 = 2$ $3x = -1$ $x = -\frac{1}{3}$ $\left(-\frac{1}{3}; 0\right)$ NOTE: Answer does not need to be in coordinate form. LET WEL: Antwoord hoef nie in koördinaatvorm te wees nie.	✓ valid simplification/ geldige vereenvoudiging (either lines 3, 4 or 5/ óf lyne 3, 4 óf 5) ✓ answer/antwoord (2)
4.1.3		✓ shape/vorm ✓ asymptotes/asimptotes ✓ x-inter/afsnit. $\left(-\frac{1}{3}; 0\right)$ and/en y-inter/afsnit $(0; -1)$ (3)

4.1.4	$y = ax + q$ $-3 = -(-1) + q$ $q = -4$ $\therefore y = -x - 4$ OR/OF $y - y_1 = m(x - x_1)$ $y - (-3) = -1(x - (-1))$ $y + 3 = -(x + 1)$ $y + 3 = -x - 1$ $y = -x - 4$ OR/OF $y = -(x + 1) - 3$ $y = -x - 1 - 3$ $y = -x - 4$	✓ substitute/vervang $m = -1$ and point/en punt $(-1 ; -3)$ ✓ answer/antwoord OR/OF ✓ substitute/vervang $m = -1$ and point/en punt $(-1 ; -3)$ ✓ answer/antwoord OR/OF ✓ substitute/vervang $m = -1$ and point/en punt $(-1 ; -3)$ ✓ answer/antwoord (2)
4.2.1	$C(1 ; 0)$	✓ answer/antwoord (1)
4.2.2	Range/waardeversameling: $y \in R$ OR/OF $y \in (-\infty; \infty)$	✓ answer/antwoord (1)
4.2.3	$y = \log_a x$ $-1 = \log_a 5$ $a^{-1} = 5$ $a = \frac{1}{5}$	✓ correct log equation to exponential equation/ korrekte log vergelyking na eksponensiële vergelyking ✓ answer/antwoord (2)
4.2.4	$t: y = \log_{\frac{1}{5}} x$ $h: x = \log_{\frac{1}{5}} y$ $y = \left(\frac{1}{5}\right)^x$ OR/OF $y = 5^{-x}$	✓ interchange x and y / ruil x en y om ✓ answer/antwoord (2)

4.2.5	$x \in R$ OR/OF $x \in (-\infty; \infty)$	✓ answer/antwoord OR/OF ✓ answer/antwoord (1)
4.2.6	$y = 0$	✓ answer/antwoord (1)
[16]		
QUESTION 5/ VRAAG 5		
5.1	$f(x) = -ax^2 + bx + 6$ $f'(x) = -2ax + b$ $f'(-1) = -2a(-1) + b$ $f'(-1) = 2a + b$ $3 - 2a = b \dots (1)$ $f(x) = -ax^2 + bx + 6$ $\frac{7}{2} = -a(-1)^2 + b(-1) + 6$ $\frac{7}{2} = -a - b + 6$ $b = -a + \frac{5}{2} \dots (2)$ $(1) = (2)$ $3 - 2a = -a + \frac{5}{2}$ $a = \frac{1}{2}$ $\therefore b = 3 - 2\left(\frac{1}{2}\right)$ $b = 2$ OR/OF	✓ derivative/afgeleide ✓ equation/vergelijking (1) ✓ equation/vergelijking (2) ✓ equating/gelykstel ✓ substitution of a-value in any correct equation for b/vervanging van a-waarde in enige korrekte vergelijking om b te bepaal OR/OF

	$f(x) = -ax^2 + bx + 6$ $f'(x) = -2ax + b$ $f'(-1) = -2a(-1) + b$ $\therefore 3 = 2a + b \dots\dots\dots(1)$ $f(x) = -ax^2 + bx + 6$ $(-1; \frac{7}{2}): \quad \frac{7}{2} = -a(-1)^2 + b(-1) + 6$ $\frac{7}{2} - 6 = -a - b$ $-\frac{5}{2} = -a - b \dots\dots\dots(2)$ $(1) + (2): \quad a = \frac{1}{2} \dots\dots\dots(3)$ $(3) \text{ in } (1): \quad 3 = 2(\frac{1}{2}) + b$ $3 = 1 + b$ $b = 2$	✓derivative/afgeleide ✓equation/vergeliking (1) ✓equation/vergeliking (2) ✓method to determine a/ metode om a te bepaal ✓substitution of a-value in correct equation for b/ vervanging van a-waarde in korrekte vergelyking om b te bepaal (5)
5.2	$f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + 2x + 6$ x-intercepts/afsnit $\therefore f(x) = 0$ $0 = -\frac{1}{2}x^2 + 2x + 6$ $0 = x^2 - 4x - 12$ $0 = (x - 6)(x + 2)$ $\therefore x = 6 \text{ or/of } x = -2$ $(6;0) \text{ or/of } (-2;0)$ NOTE: Answer does not have to be in coordinate form./ LET WEL: Antwoord hoef nie in koördinaatvorm te wees nie	✓factors/faktore ✓answers/antwoorde (2)

5.3	$f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + 2x + 6$ $f'(x) = -x + 2$ $0 = -x + 2$ $x = 2$ $f(2) = -\frac{1}{2}(2)^2 + 2(2) + 6$ $f(2) = 8$ $\therefore \text{TP } (2;8)$ OR/OF $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + 2x + 6$ $x = \frac{-(2)}{2(-\frac{1}{2})}$ $x = 2$ $f(2) = -\frac{1}{2}(2)^2 + 2(2) + 6$ $f(2) = 8$ $\text{TP } (2;8)$ OR/OF $x = \frac{-2+6}{2}$ $x = 2$ $f(2) = -\frac{1}{2}(2)^2 + 2(2) + 6$ $f(2) = 8$ $\text{TP } (2;8)$ NOTE: Answer does not have to be in coordinate form./ LET WEL: Antwoord hoef nie in koördinaatvorm te wees nie	✓ derivative = 0/ afgeleide = 0 ✓ x- value/x-waarde ✓ y- value/y-waarde OR/OF ✓ correct subst. into formula/korrekte vervanging in formule ✓ x-value/x-waarde ✓ y- value/y-waarde OR/OF ✓ midpoint between x-intercepts/middelpunt tussen x-afsnitte ✓ x- value/x-waarde ✓ y-value/y-waarde (3)
-----	---	--

5.4	 NOTE: Assessing parabola ONLY./ LET WEL: Assesseeer ALLEENLIK parabool.	✓ intercepts and turning point/afsnitte en draaipunt ✓ shape/vorm (2)
5.5	$0 < x < 4$	✓ answer/antwoord (1)
5.6	$y = -x - 1$ $x - \text{int/afsnit: } 0 = -x - 1$ $x = -1$ $y - \text{int/afsnit: } y = 0 - 1$ $y = -1$ NOTE: Mark the sketch combined with Question 5.4. If candidate does NOT sketch the line but calculates x- and y-intercepts, award 1 mark./ LET WEL: Merk die gekombineerde skets by Vraag 5.4. Indien kandidaat NIE die reguitlyn geskets het nie, maar wel die x- en y-afsnitte bereken het, ken 1 punt toe.	✓ x-intercept/x-afsnit ✓ y-intercept/y-afsnit (2)
5.7	$f(x).g(x) \leq 0$ $\therefore x \leq -2 \text{ or/of } -1 \leq x \leq 6$ NOTE: Accuracy marks. Candidate may write answers as separate inequalities./ LET WEL: Akkuraatheid punte. Kandidaat mag die antwoord skryf as aparte ongelykhede.	✓ answer/antwoord ✓ answer/antwoord (2)

[17]

QUESTION 6 VRAAG 6		
6.1.1	$\frac{10\%}{4}$ $= 2,5\%$	✓ answer/antwoord (1)
6.1.2	$A = P(1 + i)^n$ $A = R5\,000 \left(1 + \frac{0,1}{4}\right)^8$ $A = R6\,092,01$ OR/OF $A = P(1 + i)^n$ $= R5\,000 \left(1 + \frac{2,5}{100}\right)^{(2 \times 4)}$ $\approx R6\,092,01$	✓ $n = 8$ ✓ substitution into correct formula/ <i>vervanging in korrekte formule</i> ✓ answer/antwoord OR/OF ✓ $n = 8$ ✓ substitution into correct formula/ <i>vervanging in korrekte formule</i> ✓ answer/antwoord (3)
6.2.1	$P_v = \frac{x[1 - (1 + i)^{-n}]}{i}$ $800\,000 = \frac{10\,000[1 - \left(1 + \frac{0,14}{12}\right)^{-n}]}{\frac{0,14}{12}}$ $0,67 = \left(1 + \frac{0,14}{12}\right)^{-n}$ $\log_{\left(1 + \frac{0,14}{12}\right)} 0,066... = -n$ $-n = -233,469...$ $n = 233$ ∴ Sihle can make 233 withdrawals of R10 000 ∴ Sihle kan 233 onttrekkings van R10 000 maak NOTE: Accept 234 withdrawals./ LET WEL: Aanvaar 234 onttrekkings.	✓ $i = \frac{0,14}{12}$ ✓ correct subst. in correct formula/korrekte <i>vervanging in korrekte formule</i> ✓ simplification/vereenvoudiging ✓ use of logs/gebruik van logs ✓ answer/antwoord (5)

6.2.2(a)	$A = P(1 + i)^n$ $A = R8\,000\,000 \left(1 + \frac{0.14}{12}\right)^{48}$ $A = R1\,396\,005,54$ $Fv = \frac{x[(1 + i)^n - 1]}{i}$ $Fv = \frac{R10\,000[(1 + \frac{0.14}{12})^{48} - 1]}{\frac{0.14}{12}}$ $Fv = R638\,577,36$ Remaining money/<i>Oorblywende geld</i> = $A - Fv$ $R1\,396\,005,54 - R638\,577,36$ $= R757\,428,18$ Sihle's deposit is/<i>Sihle se deposito is</i> R757 428	✓ answer/<i>antwoord</i> (A) ✓ substitution into correct formula/ vervanging in korrekte formule ✓ answer/<i>antwoord</i> (Fv) ✓ answer/<i>antwoord</i> (4)
6.2.2(b)	Let purchase price = x/ <i>Gestel die aankoopprys</i> = x $30\% \times x = R757\,428$ $x = R2\,524\,760$	✓ answer/<i>antwoord</i> (1)
[14]		

QUESTION 7

VRAAG 7

7.1.1	$f(x) = 1 - 4x^2$ $f(x+h) = 1 - 4(x+h)^2$ $= 1 - 4(x^2 + 2xh + h^2)$ $= 1 - 4x^2 - 8xh - 4h^2$ $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{1 - 4x^2 - 8xh - 4h^2 - (1 - 4x^2)}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{1 - 4x^2 - 8xh - 4h^2 - 1 + 4x^2}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{-8xh - 4h^2}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h(-8x - 4h)}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} -8x - 4h$ $= -8x$	✓ $f(x+h)$ ✓ simplification/ vereenvoudiging ✓ common factor/ gemeenskaplike faktor ✓ answer/antwoord (4)
7.1.2	$f'(x) = -8x$ $f'(2) = -8(2)$ $f'(2) = -16$	✓ substitution/ vervanging ✓ answer/antwoord (2)
7.2	$f(x) = \sqrt[3]{x^2} + \frac{1}{4x^4}$ $f(x) = x^{\frac{2}{3}} + \frac{1}{4}x^{-4}$ $f'(x) = \frac{2}{3}x^{-\frac{1}{3}} - x^{-5}$	✓ simplification/ vereenvoudiging ✓ $\frac{2}{3}x^{-\frac{1}{3}}$ ✓ $-x^{-5}$ (3)

QUESTION 8**VRAAG 8**

8.1	$g(x) = x^3 - 3x^2$ $g'(x) = 3x^2 - 6x$ $g''(x) = 6x - 6$ $g''(x) = 0$ $\therefore 6x - 6 = 0$ $\therefore x = 1$ $\therefore g(1) = -2$ point of inflection/ <i>infleksiepunt</i> : (1;-2) $h(x) = -\frac{2}{3}x - \frac{4}{3}$ $h(1) = -2$ The graph of h DOES INTERSECT with the point of inflection of g ./ <i>Die grafiek van h SNY die grafiek van g by die infleksiepunt.</i> NOTE: The conclusion mark can only be awarded if the candidate supports this with an appropriate calculation./ LET WEL: Die punt vir die gevolgtrekking kan alleenlik toegeken word indien die kandidaat dit ondersteun met die nodige berekeninge.	✓ 1 st derivative/ 1 ^{ste} afgeleide ✓ 2 nd derivative/ 2 ^{de} afgeleide ✓ $x = 1$ ✓ $g(1) = -2$ ✓ $h(1) = -2$ ✓ conclusion/ gevolgtrekking (6)
8.2	$y = g'(x) = 3x^2 - 6x$ $\frac{dy}{dx} = 0 \quad \therefore 6x - 6 = 0$ $x = 1$ $g'(1) = 3(1)^2 - 6(1)$ $g'(1) = -3$ $\therefore (1; -3)$ $y = 3x^2 - 6x$ is a positive parabola/ <i>is 'n positiewe parabool</i> $\therefore$ TP(1; -3) is a MINIMUM/ <i>is 'n MINIMUM</i>	✓ derivative = 0/ afgeleide = 0 ✓ value of x / <i>waarde van x</i> ✓ value of y / <i>waarde van y</i> ✓ conclusion / gevolgtrekking (4)

8.3.1	$g(x) = x^3 - 3x^2$ $g''(x) = 6x - 6$ $g''(x) < 0$ $\therefore 6x - 6 < 0$ $\therefore x < 1$	✓answer/antwoord (1)
8.3.2	Point of inflection/Infleksiepunt $g''(x) = 0$ $\therefore x = 1$ $m = g'(x) = 3x^2 - 6x$ $g'(1) = 3(1)^2 - 6(1)$ $g'(1) = 3(1)^2 - 6(1)$ $g'(1) = -3$ $\therefore m = -3$ $\therefore$ the gradient of the point of inflection is -3 $\therefore$ die gradiënt van die infleksiepunt is -3	✓substitution/ vervanging ✓answer/antwoord (2)
8.3.3	$g'(x) = 3x^2 - 6x$ $= 3(x^2 - 2x)$ $= 3(x^2 - 2x + 1 - 1)$ $= 3(x - 1)^2 - 3$ $g'(x)$ has a minimum value of -3 . The student is correct./ $g'(x)$ het 'n minimum waarde van -3 . Die student is korrek OR/OF $g'(x) = 3x^2 - 6x$ $g''(x) = 6x - 6$ $0 = 6x - 6$ $x = 1$ $g'(1) = 3(1)^2 - 6(1)$ $g'(1) = -3$ $g'(x)$ has a minimum value of -3 / $g'(x)$ het 'n minimum waarde van -3 . The student is correct./ Die student is korrek. NOTE: The conclusion mark can only be awarded if the candidate supports this with an appropriate calculation./ LET WEL: Die punt vir die gevolgtrekking kan alleenlik toegeken word indien die kandidaat dit ondersteun met die nodige berekeninge.	✓writing $g'(x)$ in terms of/skryf $g'(x)$ in terme van $y = a(x - p)^2 + q$ ✓conclusion/gevolgtrekking OR/OF ✓calculate pt/bereken punt.(1 ; -3) ✓conclusion/gevolgtrekking (2)

8.4	g decreases when $m = g'(x) < 0$ g neem af wanneer $m = g'(x) < 0$ $\therefore 3x^2 - 6x < 0$ $3x(x - 2) < 0$ $0 < x < 2$ If p decreases between -3 and -1 Indien p afneem tussen -3 en -1 $p(x) = g(x + k) = (x + k)^3 - 3(x + k)^2$ $\therefore g$ moves 3 units to the left $\therefore g$ skuif 3 eenhede na links $\therefore k = 3$	✓ $3x^2 - 6x < 0$ ✓ $0 < x < 2$ ✓ deduction where p decreases/afleiding waar p afneem ✓ answer/antwoord (4)
[19]		

QUESTION 9**VRAAG 9**

9.1	$\pi r^2 h = 6$ $h = \frac{6}{\pi r^2}$	✓ answer/antwoord (1)
9.2	$S = 10(2\pi r^2 + 2\pi rh) + 10(4\pi r^2)$ $= 10(2\pi r^2 + 2\pi rh + 4\pi r^2)$ $= 10(6\pi r^2 + 2\pi rh)$ $= 60\pi r^2 + 20\pi r \cdot \frac{6}{\pi r^2}$ $= 60\pi r^2 + \frac{120}{r}$ OR/OF $S = 10(2\pi r^2 + 2\pi r + 4\pi r^2)$ $= 10(2\pi rh + 6\pi r^2)$ $= 20\pi rh + 60\pi r^2$ $= 20\pi r \left(\frac{6}{\pi r^2} \right) + 60\pi r^2$ $= 60\pi r^2 + \frac{120}{r}$	✓ area of 10 spheres/oppv. van 10 sferes ✓ area of 10 cylinders/ oppv. van 10 silinders ✓ simplification/vereenvoudiging ✓ substitution h/vervang h OR/OF ✓ ✓ combined areas of spheres and cylinders/ gekombineerde oppervlaktes van sferes en silinders ✓ simplification/vereenvoudiging ✓ substitution h/vervang h (4)
9.3	$S' = 120\pi r - 120r^{-2}$ $120\pi r - \frac{120}{r^2} = 0$ $120\pi r^3 - 120 = 0$ $r^3 = \frac{120}{120\pi}$ $r = \frac{1}{\pi^{\frac{1}{3}}}$ $= 0,68\text{cm}$ NOTE: Derivative = 0 must be stated NOT implied./ LET WEL: Afgeleide = 0 moet aangedui word en nie net geïmpliseer word nie.	✓ derivative = 0/afgeleide = 0 ✓ r^3 as subject/ r^3 as onderwerp ✓ answer/antwoord (3)
[8]		

QUESTION 10 VRAAG 10		
10.1	$P(A \cap B) \neq 0$ $\therefore$ NO, A and B are NOT mutually exclusive $\therefore$ NEE, A en B is NIE onderling uitsluitend nie NOTE: Candidate concludes ONLY, award 0 marks./ LET WEL: Indien kandidaat SLEGS afleiding gee, gee 0 punte.	$\checkmark P(A \cap B) \neq 0$ $\checkmark$ conclusion/gevolgtrekking (2)
10.2	$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$ $P(A \cup B) = 0,38 + 0,42 - 0,1596$ $P(A \cup B) = 0,6404$ $P(A \cup B) = 0,64$	$\checkmark$ formula/formule OR/OF $\checkmark$ correct substitution/korrekte vervanging (1)
10.3	$0,38 \times n(S) = 456$ $\therefore n(S) = \frac{456}{0,38}$ $\therefore n(S) = 1200$	$\checkmark$ setting up any valid equation for $n(S)$ /stel enige geldige vergelyking op vir $n(S)$ $\checkmark$ answer/antwoord (2)
10.4	$P(C') = 1 - P(C)$ $P(C') = 1 - 0,28$ $P(C') = 0,72$ $n(C') = 0,72 \times n(S)$ $n(C') = 0,72 \times 1200$ $n(C') = 864$	$\checkmark P(C')$ $\checkmark$ answer/antwoord (2)
[7]		

QUESTION 11**VRAAG 11**

11.1.1	If repeated digits are considered IDENTICAL(i.e., treated as ONE digit):/<i>Indien getalle herhaal word, word dit as IDENTIES gereken (m.a.w word dit as EEN getal gereken):</i> $1 \times 4! \times 1$ $= 4!$ $= 24 \text{ ways/moontlikhede}$ OR/OF If repeated digits are NOT considered identical:/<i>Indien herhalende getalle NIE as identies gereken word NIE:</i> $2! \times 4!$ $= 2 \times 24$ $= 48 \text{ ways/moontlikhede}$	$\checkmark 4! \text{ or/of}$ $24 \text{ ways/moontlikhede}$ OR/OF $\checkmark 2! \cdot 4! \text{ or/of}$ $48 \text{ ways/moontlikhede (1)}$
11.1.2	If repeated digits are considered IDENTICAL:/<i>Indien herhalende getalle as IDENTIES gereken word:</i> Total number of 6-digit numbers/ <i>Totale aantal 6-getal nommers</i> $= \frac{6!}{2!}$ $= 360$ $P(112347 \text{ or } 743211) = \frac{2}{360}$ $= \frac{1}{180} \text{ or/of } 0,01$ OR/OF If repeated digits are NOT considered identical:/ <i>Indien herhalende getalle NIE as identies gereken word NIE:</i> Total number of 6-digit numbers <i>Totale aantal 6 - getal nommers</i> $= 6!$ $= 720$ $P(112347 \text{ or } 743211) = \frac{4}{720}$ $= \frac{1}{180} \text{ or/of } 0,01$	$\checkmark \frac{6!}{2!}$ $\checkmark 360$ $\checkmark \frac{2}{360}$ $\checkmark \text{ answer/antwoord}$ OR/OF $\checkmark 6!$ $\checkmark 720$ $\checkmark \frac{4}{720}$ $\checkmark \text{ answer/antwoord}$ (4)

11.2	Total number of arrangements of n people = $n!$/ <i>Totale aantal rangskikkings van n persone = $n!$</i> Number of arrangements of persons 1 and 2 = $2!$/ <i>Aantal rangskikkings van persone 1 en 2 = $2!$</i> $\therefore$ Number of arrangements of n people if 1 and 2 are grouped/ $\therefore$ <i>Aantal rangskikkings van n persone indien 1 en 2 saam gegroepeer word:</i> $= (n - 1)!$ $\therefore 2! \times (n - 1)!$ Number of ways that 1 and 2 are NOT next to each other/ <i>Aantal maniere wat 1 en 2 NIE langs mekaar staan NIE</i> $\therefore n! - 2!(n - 1)!$	$\checkmark n!$ $\checkmark 2!(n-1)!$ $\checkmark$ answer/antwoord (3)
[8]		
TOTAL: 150		
TOTAAL: 150		