

Vertroulik



# basic education

Department:  
Basic Education  
**REPUBLIC OF SOUTH AFRICA**

**NASIONALE  
SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 12**

**WISKUNDE V1**

**NOVEMBER 2024**

**PUNTE: 150**

**TYD: 3 uur**

**Hierdie vraestel bestaan uit 9 bladsye en 1 inligtingsblad.**

**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

Lees die volgende instruksies noukeurig deur voordat die vrae beantwoord word.

1. Hierdie vraestel bestaan uit 12 vrae.
2. Beantwoord AL die vrae.
3. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Dui ALLE berekeninge, diagramme, grafieke, ens. wat jy gebruik het om jou antwoorde te bepaal, duidelik aan.
5. Volpunte sal NIE noodwendig aan slegs antwoorde toegeken word NIE.
6. Jy mag 'n goedgekeurde wetenskaplike sakrekenaar (nieprogrammeerbaar en niegrafies) gebruik, tensy anders vermeld.
7. Indien nodig, rond antwoorde tot TWEE desimale plekke af, tensy anders vermeld.
8. Diagramme is NIE noodwendig volgens skaal geteken NIE.
9. 'n Inligtingsblad met formules is aan die einde van die vraestel ingesluit.
10. Skryf netjies en leesbaar.

**VRAAG 1**1.1 Los op vir  $x$ :

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

1.1.2  $2x^2 + 1 = 4x$  (korrek tot TWEE desimale plekke) (4)

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

1.1.4  $2^{2x} - 2^{x+2} - 32 = 0$  (5)

1.1.5  $\sqrt{-2x+4} - x = 2$  (4)

1.2 Los gelyktydig vir  $x$  en  $y$  op:

$2x + y = 3$

$y^2 + xy = 2$  (5)

1.3 Beskou die produk  $\left(1 + \frac{1}{2}\right)\left(1 + \frac{1}{3}\right)\left(1 + \frac{1}{4}\right)\dots$ Elke faktor in die produk is van die vorm  $\left(1 + \frac{1}{n}\right)$  vir  $n \geq 2$ .Bepaal AL die waardes van  $n$  waarvoor die produk 'n heelgetalwaarde sal wees. (3)  
[27]**VRAAG 2**

2.1 Die eerste term van 'n rekenkundige reeks is 7. Die gemeenskaplike verskil van hierdie reeks is 5 en die reeks bevat 20 terme.

2.1.1 Bereken die som van hierdie reeks. (2)

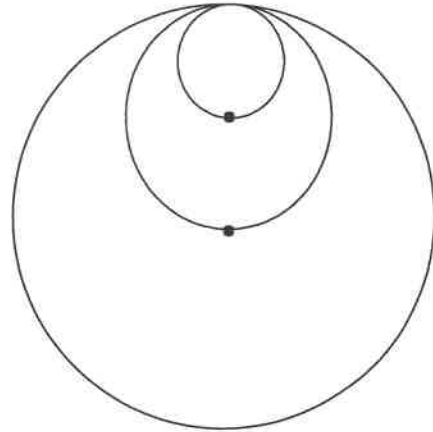
2.1.2 Die oorspronklike rekenkundige reeks word na 75 terme uitgebrei. Die som van hierdie 75 terme is 14 400. Gebruik sigma-notasie om 'n vergelyking vir die som van die terme wat by die oorspronklike reeks getel is, neer te skryf. (4)

2.2 Die ry van die eerste verskille van 'n kwadratiese patroon is: 1 ; 3 ; 5 ; ...

2.2.1 Indien  $T_{99}$  van die kwadratiese patroon 9 632 is, bereken die waarde van  $T_{98}$ . (3)2.2.2 Indien daar verder gegee word dat die derde term van die kwadratiese patroon 32 is, bepaal die algemene term,  $T_n$ , van die kwadratiese patroon. (5)  
[14]

**VRAAG 3**

'n Sirkel met 'n radius van 6 cm word geteken.  
'n Tweede, kleiner sirkel word deur die middelpunt van die eerste sirkel geteken en raak ook die eerste sirkel inwendig, soos in die diagram aangedui.  
'n Derde, kleiner sirkel word deur die middelpunt van die tweede sirkel geteken en raak die tweede sirkel inwendig. Die proses om sirkels te teken, gaan voort en vorm 'n meetkundige patroon.



- 3.1 Skryf die radius van die 3<sup>de</sup> sirkel neer. (2)
- 3.2 Bereken die som van die oppervlakte van die eerste 10 sirkels. (4)
- 3.3 Watter sirkel het 'n middellyn van  $\frac{3}{128}$  cm? (4)
- [10]**

**VRAAG 4**

Gegee:  $f(x) = a^x - 1$  vir  $a > 0$ .  $B\left(2; \frac{-5}{9}\right)$  is 'n punt op  $f$ .

- 4.1 Bereken die waarde van  $a$ . (2)
- 4.2 Skryf die waardeversameling van  $f$  neer. (1)
- 4.3 Skets die grafiek van  $f$ . Dui die afsnitte met die asse en asimptote, indien enige, duidelik aan. (3)
- 4.4 Daar word verder gegee dat  $C$  'n punt op  $f$  is by  $y = \frac{19}{8}$ .

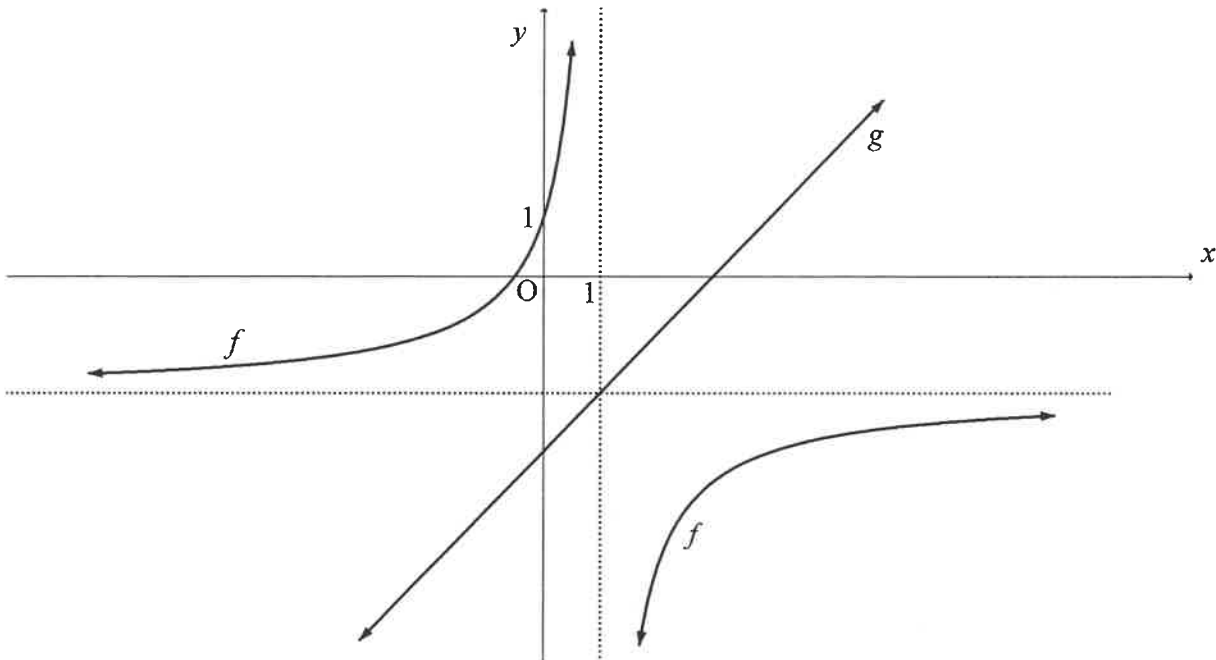
Bepaal die koördinate van  $C'$ , die beeld van  $C$ , wanneer  $C$  om die lyn  $y = x$  gereflekteer word. (3)

**[9]**

**VRAAG 5**

Hieronder is die grafiek van  $f(x) = \frac{a}{x+p} + q$  geskets met die definisieversameling  $(-\infty; 1) \cup (1; \infty)$ .

Die grafiek van  $f$  sny die  $y$ -as by  $(0; 1)$ . 'n Simmetrielyn van  $f$  word deur  $g(x) = x - 3$  gegee.



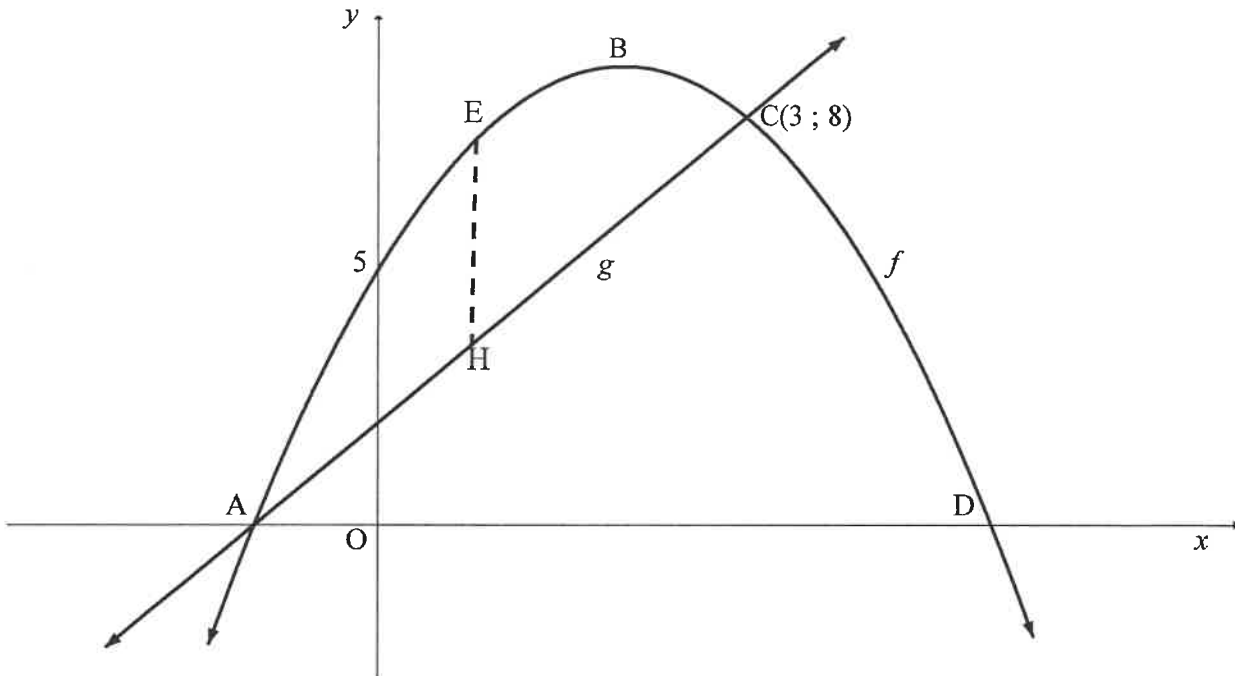
- 5.1 Skryf die waarde van  $p$  neer. (1)
- 5.2 Bepaal die vergelyking van die horisontale asimptoot van  $f$ . (2)
- 5.3 Bereken die waarde van  $a$ . (2)
- 5.4 Vir watter waardes van  $x$  is  $f(x) \geq 0$ ? (3)
- 5.5 Grafiek  $f$  transformeer na  $h$  waar:
- Die definisie- en waardeversamelings van  $h$  dieselfde as dié van  $f$  is
  - $h'(x)$ , die afgeleide van  $h$ , negatief in die definisieversameling daarvan is

Beskryf 'n moontlike transformasie wat  $f$  kon ondergaan het om na  $h$  te lei.

(2)  
[10]

**VRAAG 6**

In die diagram hieronder is die grafieke van  $f(x) = -x^2 + 4x + 5$  en  $g$ , 'n reguitlyn, geskets.  $C(3; 8)$  is 'n snypunt van  $f$  en  $g$ .  $EH$  is ewewydig aan die  $y$ -as getrek, met  $E$  'n punt op  $f$  en  $H$  'n punt op  $g$ .



- 6.1 Bereken die koördinate van  $B$ , die draaipunt van  $f$ . (3)
- 6.2 Toon dat die vergelyking van die lyn deur  $A$  en  $C$  deur  $g(x) = 2x + 2$  gegee word. (3)
- 6.3 Bereken die maksimum lengte van  $EH$  vir  $f > g$ . (4)
- 6.4 Gegee:  $k(x) = f(x + m) = -x^2 - 2mx - m^2 + 4x + 4m + 5$   
Bepaal die waarde van  $m$  sodat  $g$  'n raaklyn aan  $k$  is. (5)
- [15]**

**VRAAG 7**

- 7.1 Mary se grootouers het op haar geboortedag R5 000 in 'n spaarrekening gedeponeer. Die rekening verdien rente teen 'n koers van 6,8% p.j., kwartaalliks saamgestel. Bereken die opgehoopde bedrag in hierdie rekening op Mary se 16<sup>de</sup> verjaardag. (3)
- 7.2 Die waarde van 'n drukker is ná 4 jaar die helfte van sy oorspronklike waarde. Bepaal die koers waarteen die waarde van die drukker gedurende hierdie tydperk gedeprimeer het, indien waardevermindering volgens die reguitlynmetode bereken is. (2)
- 7.3 Tshepo het op 1 Maart 2022 'n lening van R100 000 bekom teen 'n rentekoers van 13,5% p.j., maandeliks saamgestel. Tshepo het onderneem om die lening oor 5 jaar, vanaf 1 April 2022, met maandelikse paaieimente van R2 300,98 terug te betaal.
- 7.3.1 Bereken die totale rente wat hy oor die 5 jaar sal betaal. (2)
- 7.3.2 Tshepo het op 1 Maart 2024 R22 300,98 (sy maandelikse paaieiment en 'n addisionele R20 000) in die leningsrekening inbetaal. Hy gaan daarna voort om die oorspronklike maandelikse paaieiment te betaal. Hoeveel maande vroeër sal Tshepo die lening terugbetaal? (7)
- [14]**

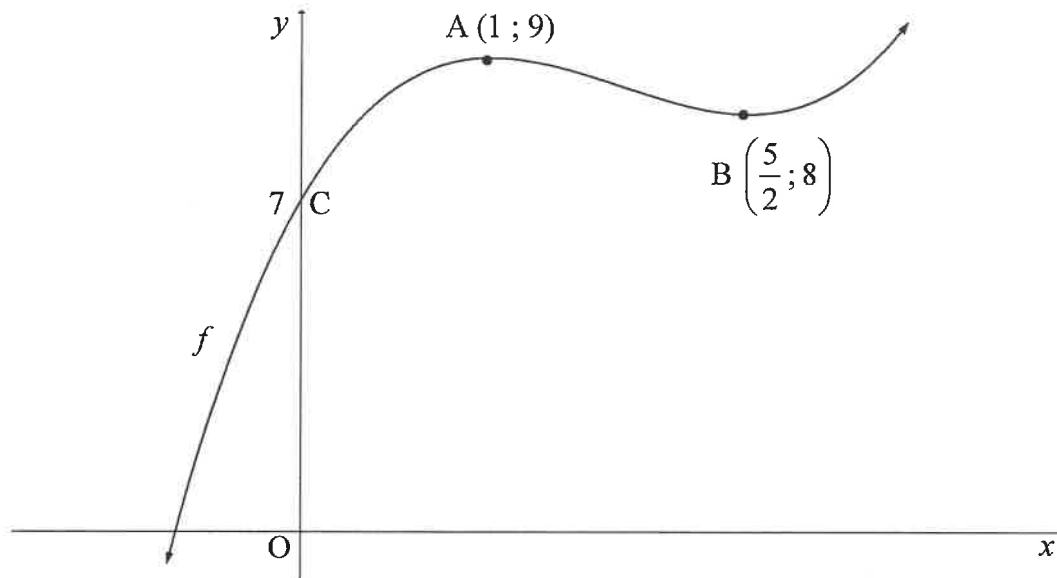
**VRAAG 8**

- 8.1 Bepaal:
- 8.1.1  $\frac{d}{dx} [3x - 5x^2]$  (2)
- 8.1.2  $g'(x)$  indien  $g(x) = \frac{2}{x^2} - \sqrt[3]{x^7}$  (4)
- 8.2 Bepaal die vergelyking van die raaklyn aan  $f(x) = x^3 - 4x^2 + 2x + 3$  by  $x = 2$ . (3)
- 8.3 Gegee:  $f(x) = -6x^2$
- 8.3.1 Bepaal  $f'(x)$  vanuit eerste beginsels. (5)
- 8.3.2 Skryf neer hoe jy die definisieversameling van  $f$  sal beperk sodanig dat  $f^{-1}$ , die inverse van  $f$ , 'n funksie is. (1)
- 8.3.3 Bepaal die vergelyking van  $f^{-1}$  vir  $f^{-1}(x) \leq 0$ . Skryf jou antwoord in die vorm  $y = \dots$  neer. (3)
- [18]**

**VRAAG 9**

$A(1; 9)$  en  $B\left(\frac{5}{2}; 8\right)$  is die draaipunte van grafiek  $f$  hieronder.

$C(0; 7)$  is die  $y$ -afsnit van  $f$ .



- 9.1 Vir watter waardes van  $x$  is  $f$  dalend? (2)
- 9.2 Skryf die  $x$ -afsnitte van  $f'$ , die afgeleide van  $f$ , neer. (2)
- 9.3 Vir watter waardes van  $x$  sal  $f$  konkaaf op wees? (2)
- 9.4 Bepaal die waarde van  $k$  waarvoor  $y = f(x) + k$  DRIE positiewe  $x$ -afsnitte sal hê. (2)
- [8]**

**VRAAG 10**

'n Fietsryer het vanaf dorp P gery en in dorp T gestop. Die spoed (in km/h) waarteen hierdie fietsryer gery het, word deur die vergelyking  $s'(t) = -3t^2 + 18t$  voorgestel.

**LET WEL:** Spoed is die tempo van verandering van afstand met betrekking tot tyd.

- 10.1 Bereken die maksimum spoed wat die fietsryer gedurende hierdie rit bereik het. (3)
- 10.2 Bereken die afstand tussen dorp P en dorp T. (5)
- [8]**

**VRAAG 11**

'n Sekere aantal leerders lê eksamens in Wiskunde, Toerisme en Geografie af.

- Al hierdie leerders lê ten minste een van hierdie eksamens af.
- Die totale getal leerders wat Wiskunde (M) aflê, is 22.
- Die totale getal leerders wat Toerisme (T) aflê, is 16.
- Die totale getal leerders wat Geografie (G) aflê, is 18.
- 5 leerders lê Wiskunde en Toerisme af, maar nie Geografie nie.
- 4 leerders lê Wiskunde en Geografie af, maar nie Toerisme nie.
- 3 leerders lê Toerisme en Geografie af, maar nie Wiskunde nie.
- 6 leerders lê slegs Toerisme af.

- 11.1 Teken 'n Venn-diagram om AL die leerders voor te stel wat hierdie eksamens aflê. (3)
- 11.2 Bereken die waarskynlikheid dat 'n leerder wat willekeurig gekies word, eksamens in ten minste TWEE van die vakke sal aflê. (2)
- 11.3 Bepaal of die gebeurtenisse: aflê van die Wiskunde-eksamen en aflê van die Toerisme-eksamen, onafhanklik is. Ondersteun jou antwoord met die nodige berekeninge. (4)  
[9]

**VRAAG 12**

'n Maatskappy ontwikkel 'n 4-karakter-kode deur die 26 letters van die alfabet en die 10 syfers van 0 tot 9 te gebruik.

Die kode is in die vorm:

letter	syfer	letter	syfer
--------	-------	--------	-------

- 12.1 Bepaal hoeveel verskillende kodes gevorm kan word indien letters en syfers herhaal mag word. (2)
- 12.2 Bepaal hoeveel verskillende kodes gevorm kan word indien:
- Die letters D, F, I, Q, U en V NIE gebruik mag word NIE
  - Die kode NIE met 'n W of Z mag begin NIE
  - Letters of syfers NIE herhaal mag word NIE
  - Die kode op 'n onewe getal eindig (4)
- 12.3 Die maatskappy wil die aantal 4-karakter-kodes wat in VRAAG 12.2 gevorm is, vermeerder deur die gebruik van die letters D, F, I, Q, U en V toe te laat. Bereken die persentasie toename in die aantal verskillende kodes wat nou gevorm kan word. (2)  
[8]

**TOTAAL: 150**

## INLIGTINGSBLAD

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$y = mx + c$$

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

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

$$m = \tan \theta$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

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

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

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

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

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



# basic education

Department:  
Basic Education  
**REPUBLIC OF SOUTH AFRICA**

**NATIONAL  
SENIOR CERTIFICATE/  
NASIONALE SENIOR  
SERTIFIKAAT**

**GRADE 12/GRAAD 12**

**MATHEMATICS P1/WISKUNDE VI  
NOVEMBER 2024  
MARKING GUIDELINES/NASIENRIGLYNE**

**MARKS/PUNTE: 150**

**These marking guidelines consist of 17 pages.  
*Hierdie nasienriglyne bestaan uit 17 bladsye.***

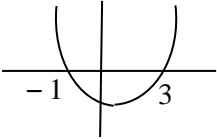
**NOTE:**

- If a candidate answers a question TWICE, only mark the FIRST attempt.
- Consistent Accuracy applies in all aspects of the marking guidelines.

**LET WEL:**

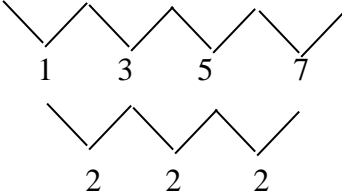
- Indien 'n kandidaat 'n vraag TWEE keer beantwoord, sien slegs die EERSTE poging na.
- Volgehoue akkuraatheid is DEURGAANS op ALLE aspekte van die nasienriglyne van toepassing.

**QUESTION 1/VRAAG 1**

1.1.1	$x(x - 3) = 0$ $x = 0$ or $x = 3$	✓ $x = 0$ ✓ $x = 3$	(2)
1.1.2	$2x^2 - 4x + 1 = 0$ $x = \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 4(2)(1)}}{2(2)}$ $x = 1,71$ or $x = 0,29$	✓ standard form ✓ correct substitution in correct formula ✓ answer ✓ answer	(4)
1.1.3	$x^2 - 2x - 3 > 0$ $(x - 3)(x + 1) > 0$ CV: $x = 3$ or $x = -1$ 	✓ factors ✓ critical values	(4)
1.1.4	$2^{2x} - 2^{x+2} - 32 = 0$ $2^{2x} - 2^2 \cdot 2^x - 32 = 0$ $(2^x - 8)(2^x + 4) = 0$ $2^x = 8$ or $2^x = -4$ $2^x = 2^3$ no solution $x = 3$	✓ use of exponential law ✓ factors ✓ $2^x = 8$ ✓ $2^x = -4$ ✓ answer	(5)
1.1.5	$\sqrt{-2x + 4} - x = 2$ $\sqrt{-2x + 4} = 2 + x$ $(\sqrt{-2x + 4})^2 = (2 + x)^2$ $-2x + 4 = 4 + 4x + x^2$ $x^2 + 6x = 0$ $x(x + 6) = 0$ $x = 0$ or $x = -6$	✓ isolating the root ✓ squaring both sides ✓ standard form ✓ answers with selection	(4)

<p>1.2</p>	$y = 3 - 2x \quad \dots (1)$ $y^2 + xy = 2 \quad \dots (2)$ <p>Subs (1) into (2):</p> $(3 - 2x)^2 + (3 - 2x)x = 2$ $4x^2 - 12x + 9 - 2x^2 + 3x - 2 = 0$ $2x^2 - 9x + 7 = 0$ $(2x - 7)(x - 1) = 0$ $x = \frac{7}{2} \quad \text{or} \quad x = 1$ $y = -4 \quad y = 1$ <p><b>OR/OF</b></p> $x = \frac{3 - y}{2} \quad \dots (1)$ $y^2 + xy = 2 \quad \dots (2)$ <p>Subs (1) into (2):</p> $y^2 + \left(\frac{3 - y}{2}\right)y = 2$ $2y^2 + 3y - y^2 - 4 = 0$ $y^2 + 3y - 4 = 0$ $(y + 4)(y - 1) = 0$ $y = -4 \quad \text{or} \quad y = 1$ $x = \frac{7}{2} \quad \text{or} \quad x = 1$	<p>✓ eq 1</p> <p>✓ substitution</p> <p>✓ standard form</p> <p>✓ both x-values</p> <p>✓ both y-values (5)</p> <p><b>OR/OF</b></p> <p>✓ eq 1</p> <p>✓ substitution</p> <p>✓ standard form</p> <p>✓ both y-values</p> <p>✓ both x-values (5)</p>
<p>1.3</p>	$\text{Product} = \frac{3}{2} \times \frac{4}{3} \times \frac{5}{4} \times \dots \times \frac{n}{n-1} \times \frac{n+1}{n} = \frac{n+1}{2}$ <p>The product will be an integer value when <math>n + 1</math> is divisible by 2 i.e. <math>n \in \{3; 5; 7; \dots\}</math></p> <p>Therefore, <math>n</math> must be an odd number, greater than 2.</p> <p><b>OR/OF</b></p> <p>For <math>n = 2</math> the product is <math>\frac{3}{2}</math></p> <p>For <math>n = 3</math> the product is <math>\left(\frac{3}{2}\right)\left(\frac{4}{3}\right) = 2</math></p> <p>For <math>n = 4</math> the product is <math>\left(\frac{3}{2}\right)\left(\frac{4}{3}\right)\left(\frac{5}{4}\right) = \frac{5}{2}</math></p> <p>For <math>n = 5</math> the product is <math>\left(\frac{3}{2}\right)\left(\frac{4}{3}\right)\left(\frac{5}{4}\right)\left(\frac{6}{5}\right) = 3</math></p> $n \in \{3; 5; 7; \dots\}$ <p>Therefore, <math>n</math> must be an odd number, greater than 2.</p>	<p>✓ <math>\frac{3}{2} \times \frac{4}{3} \times \frac{5}{4} \times \dots \times \frac{n+1}{n}</math></p> <p>✓ statement <math>\left(\frac{n+1}{2}\right)</math></p> <p>✓ <math>n</math> is odd for <math>n &gt; 2</math> (3)</p> <p><b>OR/OF</b></p> <p>✓ generation of the four products</p> <p>✓ identifying the pattern when <math>n</math> is odd</p> <p>✓ <math>n</math> is odd for <math>n &gt; 2</math> (3)</p>
		<b>[27]</b>

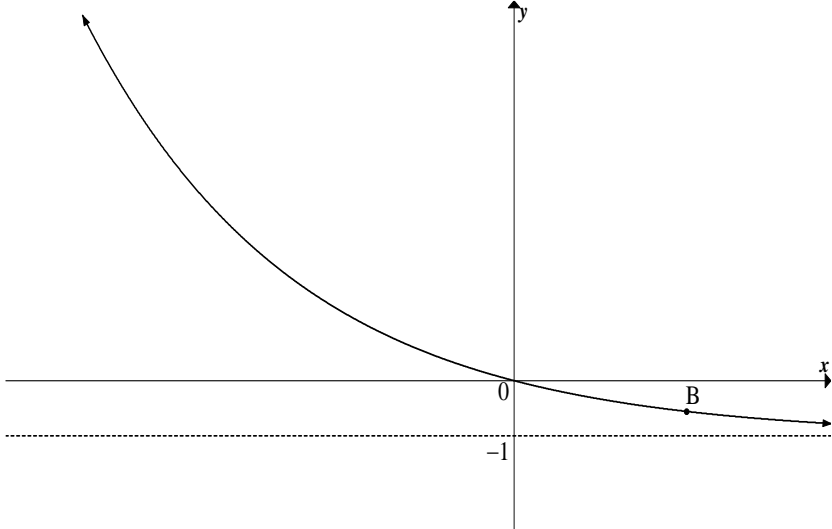
**QUESTION/VRAAG 2**

<p>2.1.1</p>	$S_n = \frac{n}{2}[2a + (n - 1)d]$ $S_{20} = \frac{20}{2}[2(7) + (20 - 1)(5)]$ $S_{20} = 1\ 090$	<p>✓ substitution</p> <p>✓ answer (2)</p>
<p>2.1.2</p>	$T_n = 7 + (n - 1)(5)$ $T_n = 5n + 2$ $S_{75} - S_{20} = 14\ 400 - 1\ 090 = 13\ 310$ $\sum_{n=1}^{75} (5n + 2) - \sum_{n=1}^{20} (5n + 2) = 13\ 310$ $\therefore \sum_{n=21}^{75} (5n + 2) = 13\ 310$ <p><b>OR/OF</b></p> $T_{21} + T_{22} + T_{23} + \dots + T_{75} = 14\ 400 - 1\ 090$ $107 + 112 + 117 + \dots = 13\ 310$ $T_n = 102 + 5n$ $\therefore \sum_1^{55} (5n + 102) = 13\ 310$	<p>✓ general term</p> <p>✓ <math>S_{75} - S_{20}</math></p> <p>✓ <math>\sum_{n=21}^{75} \checkmark = 13\ 310</math> (4)</p> <p><b>OR/OF</b></p> <p>✓ <math>S_{75} - S_{20}</math></p> <p>✓ general term</p> <p>✓ <math>\sum_{n=1}^{55} \checkmark = 13\ 310</math> (4)</p>
<p>2.2.1</p>	$T_n = 2n - 1$ <p>98<sup>th</sup> first difference = <math>2(98) - 1</math> = 195</p> <p>Quadratic: <math>T_{98} = 9\ 632 - 195</math> = 9 437</p>	<p>✓ answer</p> <p>✓ method</p> <p>✓ answer (3)</p>
<p>2.2.2</p>	<p>28 ; 29 ; 32</p>  $3a + b = 1$ $2a = 2$ $a = 1$ $3(1) + b = 1$ $b = -2$ $9a + 3b + c = 32$ $T_3 = 1(3)^2 - 2(3) + c = 32$ $c = 29$ <p><b>OR/OF</b></p> $1 - 2 + c = 28$ $c = 29$ $\therefore T_n = n^2 - 2n + 29$	<p>✓ second difference</p> <p>✓ <math>a = 1</math></p> <p>✓ <math>b = -2</math></p> <p>✓ method to calculate <math>c</math></p> <p>✓ <math>c = 29</math> (5)</p>
		<p><b>[14]</b></p>





**QUESTION/VRAAG 4**

<p>4.1</p>	$f(x) = a^x - 1$ $-\frac{5}{9} = a^2 - 1$ $a^2 = \frac{4}{9}$ $a = \frac{2}{3}$	<p>✓ substitution</p> <p>✓ answer (2)</p>
<p>4.2</p>	$y > -1$ <p><b>OR/OF</b></p> $y \in (-1; \infty)$	<p>✓ answer (1)</p> <p>✓ answer (1)</p>
<p>4.3</p>		<p>✓ (0 ; 0)</p> <p>✓ asymptote</p> <p>✓ decreasing shape (3)</p>
<p>4.4</p>	$\frac{19}{8} = \left(\frac{2}{3}\right)^x - 1$ $\frac{27}{8} = \left(\frac{2}{3}\right)^x$ $\left(\frac{3}{2}\right)^3 = \left(\frac{3}{2}\right)^{-x}$ $\therefore x = -3$ $\therefore C\left(-3; \frac{19}{8}\right)$ $C'\left(\frac{19}{8}; -3\right)$	<p>✓ substitution</p> <p>✓ answer</p> <p>✓ answer (3)</p>
		<p><b>[9]</b></p>

**QUESTION/VRAAG 5**

5.1	$p = -1$	✓ $p = -1$ (1)
5.2	$y = x - 3$ $y = 1 - 3$ $y = -2$	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin: 5px;">                     Answer only: <math>\frac{2}{2}</math> </div> ✓ substitution ✓ answer (2)
5.3	$1 = \frac{a}{0-1} - 2$ $3 = \frac{a}{-1}$ $a = -3$	✓ substitute (0 ; 1) ✓ answer (2)
5.4	$\frac{-3}{x-1} - 2 = 0$ $-3 = 2x - 2$ $2x = -1$ $\therefore x = -\frac{1}{2}$ $x \in \left[-\frac{1}{2}; 1\right)$ <b>OR/OF</b> $-\frac{1}{2} \leq x < 1$	✓ $x$ -intercept ✓✓ answer (3)
5.5	$f$ is reflected in the $y$ -axis, then translated 2 units to the right  <b>OR/OF</b>  $f$ is reflected in the $x$ -axis, then translated 4 units down  <b>OR/OF</b>  $f$ is reflected about the line $x = 1$  <b>OR/OF</b>  $f$ is reflected about the line $y = -2$	✓ reflection in $y$ -axis ✓ translation 2 units right (2)  <b>OR/OF</b>  ✓ reflection in $x$ -axis ✓ translation 4 units down (2)  <b>OR/OF</b>  ✓✓ reflection about line $x = 1$ (2)  <b>OR/OF</b>  ✓✓ reflection about line $y = -2$ (2)
		<b>[10]</b>

**QUESTION/VRAAG 6**

<p>6.1</p>	$x = \frac{-4}{2(-1)} = 2 \quad \text{OR/OF} \quad f'(x) = -2x + 4 = 0$ $x = 2$ $y = -(2)^2 + 4(2) + 5$ $= 9$ $\therefore B(2; 9)$	<p>✓ method for <math>x</math>                  ✓ value of <math>x</math>                  ✓ value for <math>y</math></p> <p style="text-align: right;">(3)</p>
<p>6.2</p>	$x^2 - 4x - 5 = 0$ $(x - 5)(x + 1) = 0$ $x = 5 \quad \text{or} \quad x = -1$ $\therefore A(-1; 0)$ <p>Equation of AC:</p> $\frac{8-0}{3+1} = \frac{y-0}{x+1} \quad \text{OR/OF} \quad m = \frac{8-0}{3+1} = 2$ $8x + 8 = 4y$ $2x + 2 = y$ $y - 0 = 2(x + 1)$ $y = 2x + 2$	<p>✓ A(-1; 0)</p> <p>✓ method for gradient</p> <p>✓ substitute point A or C into equation of a straight line</p> <p style="text-align: right;">(3)</p>
<p>6.3</p>	$EH = -x^2 + 4x + 5 - (2x + 2)$ $EH = -x^2 + 2x + 3$ <p>Max EH at:</p> $-2x + 2 = 0 \quad \text{OR/OF} \quad x = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-2)}{2(-1)}$ $x = 1 \quad \quad \quad x = 1$ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-top: 10px;">                 Answer only: <math>\frac{1}{4}</math> </div>	<p>✓ difference</p> <p>✓ <math>EH = -x^2 + 2x + 3</math></p> <p>✓ <math>x</math> - value</p> <p>✓ length</p> <p style="text-align: right;">(4)</p>
<p>6.4</p>	$k(x) = f(x + m)$ $= -x^2 - 2mx - m^2 + 4x + 4m + 5$ $k'(x) = -2x - 2m + 4$ $k'(x) = 2$ $-2x - 2m + 4 = 2$ $-2x = 2m - 2$ $x = 1 - m$ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-top: 10px;">                 Answer only: <math>\frac{0}{5}</math> </div> $k(1 - m) = g(1 - m)$ $-(1 - m)^2 - 2m(1 - m) - m^2 + 4(1 - m) + 4m + 5 = 2(1 - m) + 2$ $-1 + 2m - m^2 - 2m + 2m^2 - m^2 + 4 - 4m + 4m + 5 = 2 - 2m + 2$ $-2m - 4 = 0$ $\therefore m = -2$	<p>✓ <math>k'(x)</math></p> <p>✓ <math>k'(x) = 2</math></p> <p>✓ <math>x = 1 - m</math></p> <p>✓ substitution</p> <p>✓ answer</p> <p style="text-align: right;">(5)</p>

	<p><b>OR/OF</b></p> $k(x) = f(x + m) = g(x)$ $-x^2 - 2mx - m^2 + 4x + 4m + 5 = 2x + 2$ $0 = x^2 + (2m - 2)x + m^2 - 4m - 3$ $\Delta = (2m - 2)^2 - 4(1)(m^2 - 4m - 3)$ $\Delta = 4m^2 - 8m + 4 - 4m^2 + 16m + 12$ $\Delta = 8m + 16 = 0$ $\therefore m = -2$ <p><b>OR/OF</b></p> $f(x) = -x^2 + 4x + 5$ $f'(x) = -2x + 4 = 2$ $-2x = -2$ $x = 1$ $f(1) = -(1)^2 + 4(1) + 5$ $\therefore y = 8$ $\therefore \text{translate 2 units to the right}$ $\therefore m = -2$	<p><b>OR/OF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ equating</li> <li>✓ simplification</li>   <li>✓ substitution into <math>\Delta</math></li>   <li>✓ <math>\Delta = 0</math></li> <li>✓ answer</li> </ul> <p style="text-align: right;">(5)</p> <p><b>OR/OF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <math>f'(x) = 2</math></li>   <li>✓ x-value</li>   <li>✓ y-value</li> <li>✓ 2 units to the right</li> <li>✓ answer</li> </ul> <p style="text-align: right;">(5)</p>
		<b>[15]</b>

**QUESTION/VRAAG 7**

7.1	$A = P(1+i)^n$ $A = 5\,000 \left(1 + \frac{6,8}{400}\right)^{64}$ $= R\,14\,706,56$	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <math>i, n</math></li> <li>✓ substitution into correct formula</li> <li>✓ answer</li> </ul> <p style="text-align: right;">(3)</p>
7.2	$A = P(1-in)$ $\frac{1}{2}P = P(1-4i)$ $\frac{1}{2} = (1-4i)$ $i = \frac{1}{8}$ $\therefore r = 12,5\%$ <p><b>OR/OF</b></p> $r = \frac{50\%}{4}$ $r = 12,5\%$	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ substitution into correct formula</li> <li>✓ answer</li> </ul> <p style="text-align: right;">(2)</p> <p><b>OR/OF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ method</li> <li>✓ answer</li> </ul> <p style="text-align: right;">(2)</p>
7.3.1	<p>Already paid:  <math>2\,300,98 \times 60 = R\,138\,058,80</math></p> <p>Interest:  <math>138\,058,80 - 100\,000 = R\,38\,058,80</math></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ amount already paid</li> <li>✓ interest</li> </ul> <p style="text-align: right;">(2)</p>

<p>7.3.2</p> <p>Balance after 2 years:</p> $P = \frac{x[1 - (1 + i)^{-n}]}{i}$ $P = \frac{2\,300,98 \left[ 1 - \left( 1 + \frac{13,5}{1200} \right)^{-36} \right]}{\frac{13,5}{1200}}$ <p>= R 67 804,94</p> <p>R 67 804,94 – R20 000 = R 47 804,94</p> $P = \frac{x[1 - (1 + i)^{-n}]}{i}$ $47\,804,94 = \frac{2\,300,98 \left[ 1 - \left( 1 + \frac{13,5}{1200} \right)^{-n} \right]}{\frac{13,5}{1200}}$ $0,766 = (1,01125)^{-n}$ $\log_{1,01125} 0,766 = -n$ <p>n = 23,83</p> <p>∴ 12 months earlier</p> <p><b>OR/OF</b></p> $A = 100\,000 \left( 1 + \frac{13,5}{1200} \right)^{12 \times 2}$ <p>= R130 799,12</p> $F = \frac{2\,300,98 \left[ \left( 1 + \frac{13,5}{1200} \right)^{12 \times 2} - 1 \right]}{\frac{13,5}{1200}}$ <p>= R 62 993, 92</p> <p>Balance outstanding = A – F = 130 799,12 – 62 993,92 = R67 805,20</p> <p>R 67 805,20 – R20 000 = R 47 805,20</p> $P = \frac{x[1 - (1 + i)^{-n}]}{i}$ $47\,805,20 = \frac{2\,300,98 \left[ 1 - \left( 1 + \frac{13,5}{1200} \right)^{-n} \right]}{\frac{13,5}{1200}}$ $0,766... = (1,01125)^{-n}$ $\log_{1,01125} 0,766... = -n$ <p>n = 23,80</p> <p>∴ 12 months' earlier</p>	<p>✓ n = 36</p> <p>✓ i</p> <p>✓ substitution into correct formula</p> <p>✓ answer</p> <p>✓ answer</p> <p>✓ substitution into correct formula</p> <p>✓ answer in months (7)</p> <p><b>OR/OF</b></p> <p>✓ n = 24</p> <p>✓ i</p> <p>✓ substitution into both correct formulae</p> <p>✓ answer</p> <p>✓ answer</p> <p>✓ substitution into correct formula</p> <p>✓ answer in months (7)</p>
--	---

	<p><b>OR/OF</b></p> $100\ 000 = \frac{2\ 300,98 \left[ 1 - \left( 1 + \frac{13,5}{1200} \right)^{-n} \right]}{\frac{13,5}{1200}} + 20\ 000 \left( 1 + \frac{13,5}{1200} \right)^{-24}$ $84\ 709,38 = \frac{2\ 300,98 \left[ 1 - \left( \frac{809}{800} \right)^{-n} \right]}{\frac{0,135}{12}}$ $0,4142 = 1 - \left( \frac{809}{800} \right)^{-n}$ $\left( \frac{809}{800} \right)^{-n} = 0,5858$ $-n = \log_{\left( \frac{809}{800} \right)} 0,5858$ <p><math>n = 47,80</math> months after starting payments</p> <p><math>\therefore</math> 12 months earlier</p>	<p><b>OR/OF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <math>i</math></li> <li>✓ <math>n = 24</math></li> <li>✓ = 100 000</li> <li>✓ substitution into correct P formula</li> <li>✓ substitution into correct A formula</li>   <li>✓ simplification</li>   <li>✓ answer in months</li> </ul> <p style="text-align: right;">(7)</p>
		<b>[14]</b>

**QUESTION/VRAAG 8**

8.1.1	$\frac{d}{dx}[3x - 5x^2]$ $= 3 - 10x$	$\checkmark 3$ $\checkmark -10x$ <p style="text-align: right;">(2)</p>
8.1.2	$g(x) = \frac{2}{x^2} - \sqrt[3]{x^7}$ $g(x) = 2x^{-2} - x^{\frac{7}{3}}$ $g'(x) = -4x^{-3} - \frac{7}{3}x^{\frac{4}{3}}$	$\checkmark 2x^{-2}$ $\checkmark -x^{\frac{7}{3}}$ $\checkmark -4x^{-3}$ $\checkmark -\frac{7}{3}x^{\frac{4}{3}}$ <p style="text-align: right;">(4)</p>
8.2	$f(x) = x^3 - 4x^2 + 2x + 3$ $f'(x) = 3x^2 - 8x + 2$ $m = f'(2) = 3(2)^2 - 8(2) + 2$ $m = -2$ $y = f(2) = (2)^3 - 4(2)^2 + 2(2) + 3$ $y = -1$ $y + 1 = -2(x - 2)$ $y = -2x + 3$	$\checkmark m = -2$ $\checkmark y = -1$ $\checkmark$ answer <p style="text-align: right;">(3)</p>
8.3.1	$f(x) = -6x^2$ $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{-6(x+h)^2 + 6x^2}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{-6x^2 - 12xh - 6h^2 + 6x^2}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{-12xh - 6h^2}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h(-12x - 6h)}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} (-12x - 6h)$ $= -12x$	$\checkmark$ substitution $\checkmark f(x+h) = -6x^2 - 12xh - 6h^2$ $\checkmark$ simplification $\checkmark$ common factor $\checkmark$ answer <p style="text-align: right;">(5)</p>

	<p><b>OR/OF</b></p> $f(x) = -6x^2$ $f(x+h) = -6x^2 - 12xh - 6h^2$ $f(x+h) - f(x) = -6x^2 - 12xh - 6h^2 + 6x^2 = -12xh - 6h^2$ $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{-12xh - 6h^2}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h(-12x - 6h)}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} (-12x - 6h)$ $= -12x$	<p><b>OR/OF</b></p> <p>✓ <math>f(x+h) = -6x^2 - 12xh - 6h^2</math></p> <p>✓ simplification</p> <p>✓ substitution</p> <p>✓ common factor</p> <p>✓ answer</p> <p style="text-align: right;">(5)</p>
<p>8.3.2</p>	<p><math>x \geq 0</math></p> <p><b>OR/OF</b></p> <p><math>x \leq 0</math></p>	<p>✓ answer</p> <p style="text-align: right;">(1)</p> <p>✓ answer</p> <p style="text-align: right;">(1)</p>
<p>8.3.3</p>	<p><math>y = -6x^2</math></p> <p><math>x = -6y^2</math></p> <p><math>y^2 = \frac{-1}{6}x</math></p> <p><math>y = \pm \sqrt{-\frac{1}{6}x}</math></p> <p><math>\therefore y = -\sqrt{-\frac{1}{6}x} \quad ; \quad x \leq 0</math></p>	<p>✓ swapping <math>x</math> and <math>y</math></p> <p>✓ <math>y = \pm \sqrt{-\frac{1}{6}x}</math></p> <p>✓ answer</p> <p style="text-align: right;">(3)</p>
		<p><b>[18]</b></p>

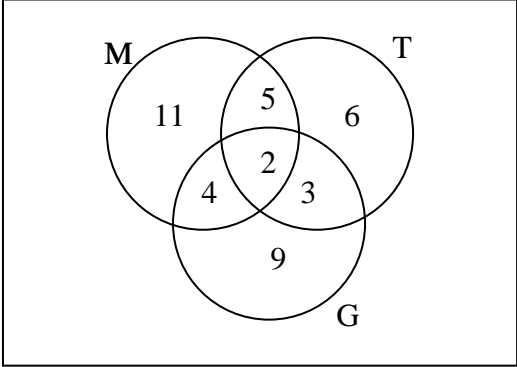
**QUESTION/VRAAG 9**

9.1	$1 < x < \frac{5}{2}$	✓✓ answer (2)
9.2	$(1; 0)$ and $\left(\frac{5}{2}; 0\right)$	✓ $x = 1$ ✓ $x = \frac{5}{2}$ (2)
9.3	$\frac{\frac{5}{2} + 1}{2}$ $= \frac{7}{4}$ Concave up for $x > \frac{7}{4}$	✓ method  ✓ answer (2)
9.4	$-9 < k < -8$	✓✓ answer (2)
		<b>[8]</b>

**QUESTION/VRAAG 10**

10.1	$-6t + 18 = 0$ $18 = 6t$ $3 = t$ $s'(3) = -3(3)^2 + 18(3) = 27$	✓ = 0  ✓ value of $t$ ✓ answer (3)
10.2	$-3t^2 + 18t = 0$ $-3t(t - 6) = 0$ $t = 0$ or $t = 6$  $s(t) = at^3 + bt^2$ $s'(t) = 3at^2 + 2bt$ $3a = -3$ and $2b = 18$ $a = -1$ $b = 9$  $s(t) = -1t^3 + 9t^2$ $s(6) = -(6)^3 + 9(6)^2$ $s(6) = 108$	✓ factors ✓ values   ✓ $a$ and $b$  ✓ substitution ✓ answer (5)
		<b>[8]</b>

**QUESTION/VRAAG 11**

11.1		<p>✓2</p> <p>✓3 ; 4 ; 5</p> <p>✓6 ; 9 ; 11</p> <p>(3)</p>
11.2	$P(\text{at least two subjects}) = \frac{4 + 2 + 5 + 3}{40} = \frac{14}{40} = \frac{7}{20} = 0,35$	<p>✓ (4 + 2 + 5 + 3) or 14 in numerator</p> <p>✓ 40 in denominator</p> <p>(2)</p>
11.3	$P(M) \times P(T) = \frac{22}{40} \times \frac{16}{40} = \frac{11}{50} = 0,22$ $P(M \text{ and } T) = \frac{7}{40} = 0,175$ <p><math>P(M) \times P(T) \neq P(M \text{ and } T)</math></p> <p>Events M and T are not independent</p>	<p>✓ <math>\frac{22}{40} \times \frac{16}{40}</math></p> <p>✓ <math>\frac{11}{50}</math></p> <p>✓ <math>\frac{7}{40}</math></p> <p>✓ answer</p> <p>(4)</p>
		<b>[9]</b>

**QUESTION/VRAAG 12**

12.1	$26 \times 10 \times 26 \times 10 = 67\ 600$	<p>✓ for correct letters</p> <p>✓ for correct digits</p> <p>(2)</p>
12.2	$18 \times 9 \times 19 \times 5 = 15\ 390$	<p>Given that its multiplication</p> <p>✓ 18</p> <p>✓ 19</p> <p>✓ 9</p> <p>✓ 5</p> <p>(4)</p>
12.3	$24 \times 9 \times 25 \times 5 = 27\ 000$ $\frac{27\ 000 - 15\ 390}{15\ 390} \times 100 = 75,44\%$	<p>✓ <math>24 \times 9 \times 25 \times 5</math></p> <p>✓ answer</p> <p>(2)</p>
		<b>[8]</b>

**TOTAL/TOTAAL: 150**