



# basic education

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

## **SENIORSERTIKAAT-EKSAMEN/ NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN**

**TEGNIESE WISKUNDE V1**

**2023**

**PUNTE: 150**

**TYD: 3 uur**

**Hierdie vraestel bestaan uit 10 bladsye, 'n 2 bladsy-inligtingsblad en 2 antwoordblaaie.**

**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

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

1. Hierdie vraestel bestaan uit NEGE vrae.
2. Beantwoord AL die vrae.
3. Beantwoord VRAAG 4.3.3 en VRAAG 7.5 op die ANTWOORDBLAAIE wat verskaf is. Skryf jou sentrumnommer en eksamennummer in die ruimtes wat op die ANTWOORDBLAAIE verskaf is en lewer die ANTWOORDBLAAIE saam met jou ANTWOORDEBOEK in.
4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
5. Toon duidelik ALLE berekeninge, diagramme, grafieke, ens. wat jy gebruik het om jou antwoorde te bepaal.
6. Volpunte sal NIE noodwendig aan slegs antwoorde toegeken word NIE.
7. Jy mag 'n goedgekeurde, wetenskaplike sakrekenaar (nieprogrammeerbaar en niegrafies) gebruik, tensy anders vermeld.
8. Indien nodig, rond antwoorde tot TWEE desimale plekke af, tensy anders vermeld.
9. Diagramme is NIE noodwendig volgens skaal geteken NIE.
10. 'n Inligtingsblad met formules is aan die einde van die vraestel ingesluit.
11. Skryf netjies en leesbaar.

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

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

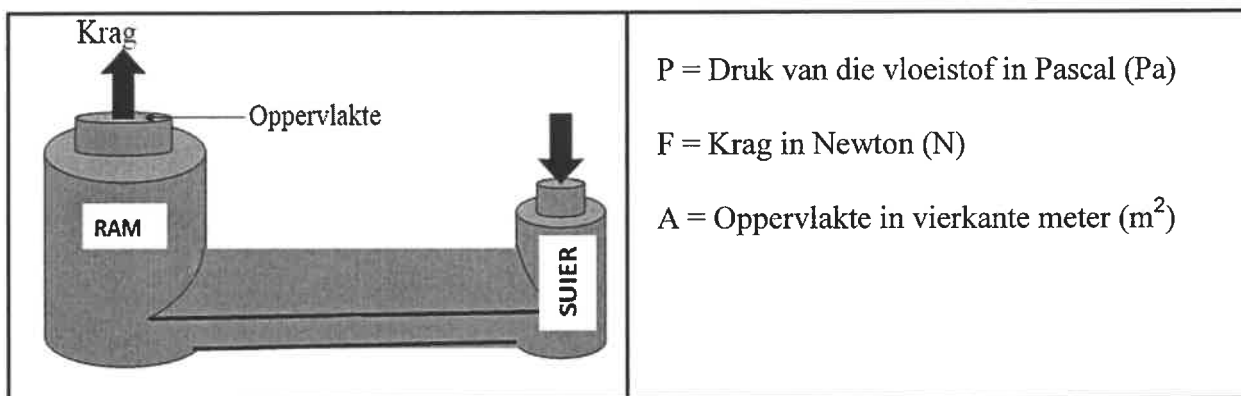
1.1.2  $-x(6 - x) = 4$  (rond af tot TWEE desimale plekke) (4)

1.1.3  $(2 - x)(x + 5) > 0$  (2)

1.2 Gegee:  $y + x - 10 = 0$  en  $x^2 - xy + y^2 = 28$ 1.2.1 Druk  $y + x - 10 = 0$  in die vorm  $y = mx + c$  uit. (1)1.2.2 Los vervolgens, of andersins, op vir  $x$  en  $y$ . (6)

1.3 Die formule wat gebruik word om die druk van die vloeistof in 'n hidrouliese sisteem te meet, soos in die diagram hieronder getoon word, word gegee as:

$$P = \frac{F}{A}$$

1.3.1 Maak  $A$  die onderwerp van die formule. (1)1.3.2 Vervolgens, of andersins, bepaal die waarde van  $A$  indien  $P = 25\,984\,480,5$  Pa en  $F = 25 \times 10^3$  N. Druk die waarde in wetenskaplike notasie uit. (3)1.4 Gegee:  $A = 1000111_2$  en  $B = 10011_2$ 1.4.1 Bepaal die waarde van  $A - B$  (in binêre vorm). (2)

1.4.2 Herlei vervolgens die antwoord op VRAAG 1.4.1 tot desimale vorm. (1)

**[22]**

**VRAAG 2**

2.1 Gegee:  $q = \frac{3 \pm \sqrt{1-3k}}{k-4}$

Bepaal vir watter waarde(s) van  $k$  sal  $q$ :

2.1.1 Gelyke wortels hê (1)

2.1.2 Ongedefinieerd wees (1)

2.2 Gegee die vergelyking:  $4x^2 + 3x + p = 0$

2.2.1 Voltooi die volgende bewering:

Indien die wortels nie-reël is, dan is die waarde van die diskriminant ... (1)

2.2.2 Bepaal die waarde van  $p$ , waarvoor die vergelyking nie-reële wortels sal hê. (4)

[7]

**VRAAG 3**

3.1 Vereenvoudig die volgende, **sonder om 'n sakrekenaar te gebruik**:

3.1.1  $7(3x)^0$  (1)

3.1.2  $\sqrt{8}(\sqrt{242} - \sqrt{72})$  (3)

3.1.3  $\frac{9^{n-1} \times 27^{3-2n}}{81^{2-n}}$  (4)

3.2 Los op vir  $x$ :  $\log(x+2) - \log x = 1$  (4)

3.3 Gegee die komplekse getal:  $z = 5 - 5i$

3.3.1 Skryf die kwadrant in die kompleksvlak neer waarin  $z$  lê. (1)

3.3.2 Druk die komplekse getal  $z$  in polêre vorm uit. (4)

3.4 Los op vir  $m$  en  $n$  indien  $m = 3i(2i - 5) + 7 - ni$  (4)

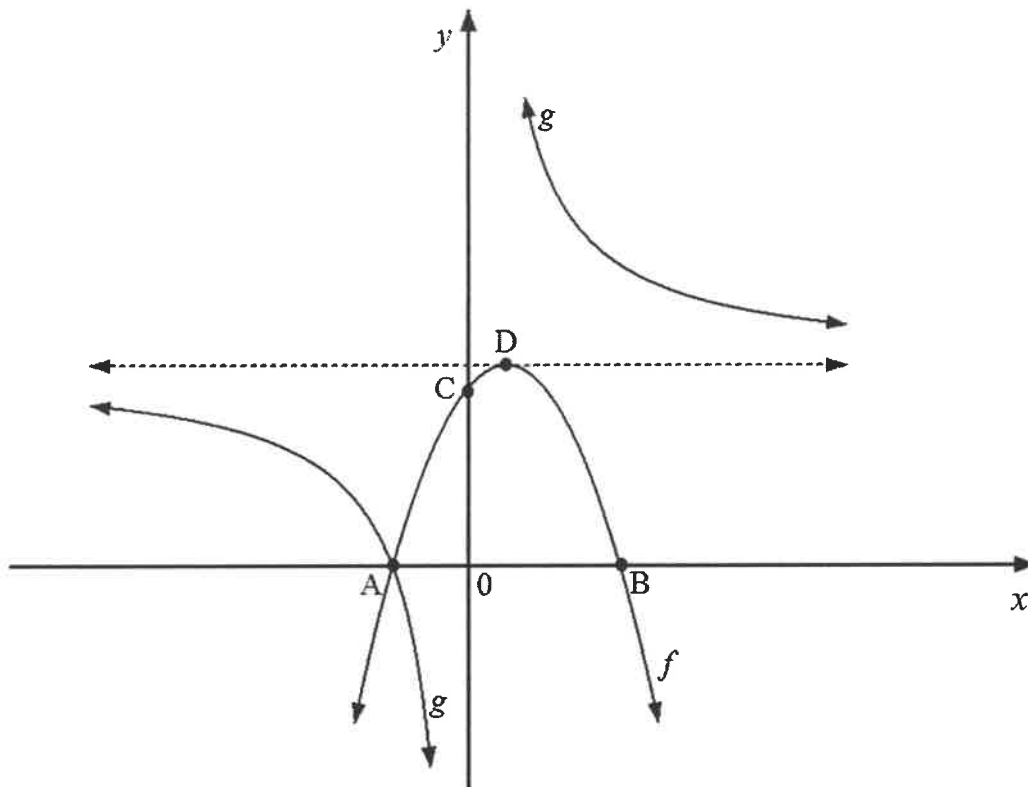
[21]

## VRAAG 4

4.1 Geskets hieronder is die grafieke van die funksies gedefinieer deur:

$$f(x) = -(x-4)(x+2) \text{ en } g(x) = \frac{k}{x} + q$$

- A, B en C is die afsnitte van  $f$ .
- A is ook die  $x$ -afsnit van  $g$ .
- D is die draaipunt van  $f$  en lê op die asimptoot van  $g$ .

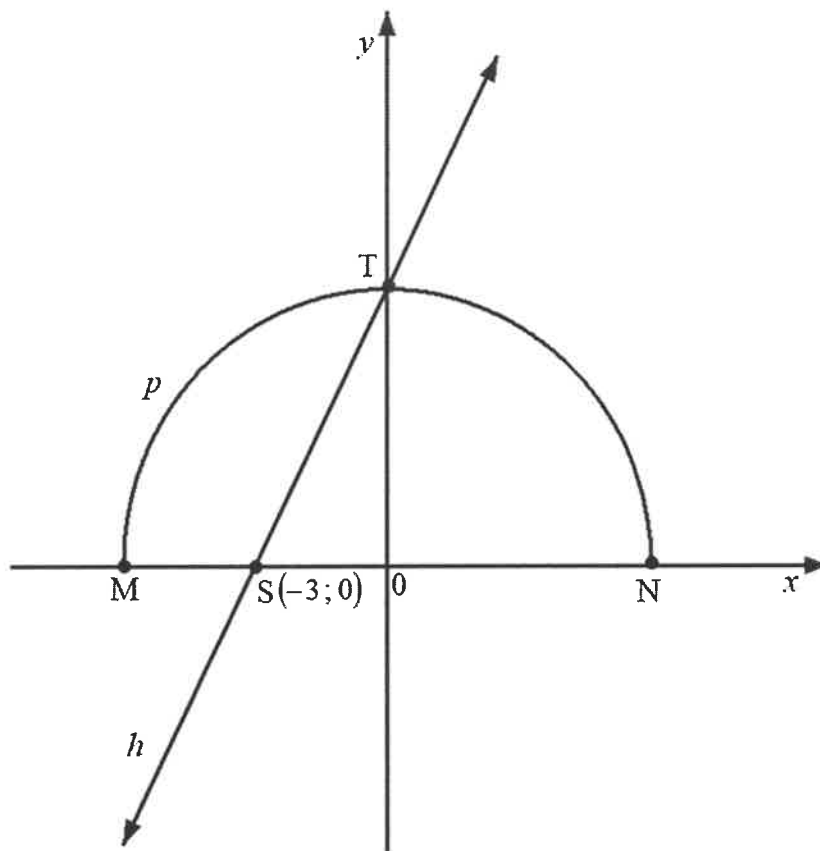


- 4.1.1 Skryf die  $x$ -koördinate van A en B neer. (2)
- 4.1.2 Bepaal die koördinate van D. (3)
- 4.1.3 Skryf neer:
- Die waardeversameling (terrein) van  $f$  (1)
  - Die vergelykings van die asimptote van  $g$  (2)
- 4.1.4 Bepaal die numeriese waarde van  $k$ . (3)
- 4.1.5 Bepaal die waardes van  $x$  waarvoor  $g(x) \leq 0$  (2)

4.2 Geskets hieronder is die grafieke van funksies gedefinieer deur:

$$h(x) = 2x + c \text{ en } p(x) = \sqrt{r^2 - x^2}$$

- M, N en T is die afsnitte van  $p$ .
- T en S  $(-3; 0)$  is die afsnitte van  $h$ .



4.2.1 Bepaal die numeriese waarde van  $c$ . (2)

4.2.2 Skryf neer:

(a) Die koördinate van M (1)

(b) Die vergelyking van  $p$  (1)

(c) Die definisieversameling (gebied) van  $p$  (2)

4.3 Gegee funksie  $k$  gedefinieer deur  $k(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^x - 9$

4.3.1 Skryf die vergelyking van die asimptoot van  $k$  neer. (1)

4.3.2 Bepaal die  $x$ -afsnit en die  $y$ -afsnit van  $k$ . (3)

4.3.3 Skets die grafiek van  $k$  op die ANTWOORDBLAD wat verskaf is. Toon die afsnitte met die asse en die asimptoot duidelik aan. (3)

[26]

**VRAAG 5**

- 5.1 'n Motor se enjin het teen 'n stygende saamgestelde koers van 26% per uur oorverhit as gevolg van 'n lek in een van die waterpype. Die aanvanklike temperatuur voordat die enjin oorverhit het, was 75 °C.

Bepaal die temperatuur van die enjin aan die einde van 3 ure indien die enjin teen dieselfde koers aanhou oorverhit het. (3)

- 5.2 'n Ingenieursmaatskappy het 'n drukker vir R81 000 aangekoop. Die waarde van die drukker het teen 'n koers van 20% per jaar volgens die verminderdesaldo-metode verminder.

5.2.1 Skryf die waarde van die drukker neer as dit tot  $\frac{1}{3}$  van sy oorspronklike waarde verminder het. (1)

5.2.2 Bepaal hoe lank dit die drukker sal neem om na  $\frac{1}{3}$  van sy oorspronklike waarde te verminder. (4)

- 5.3 'n Munisipaliteit beplan om 'n kliniek binne 5 jaar op te gradeer en sal op 1 Februarie 2028 begin. Die opgraderingskoste sal R95 000 wees.

Die munisipaliteit beplan om soos volg in 'n spaarrekening te belê:

- R30 000 sal op 1 Februarie 2023 belê word.
- 'n Verdere R20 000 sal op 1 Februarie 2025 belê word.
- Nog 'n bedrag van R10 000 sal op 1 Februarie 2026 belê word.
- Die rentekoers vir die eerste twee jaar sal 10% per jaar wees, maandeliks saamgestel.
- Daarna sal die rentekoers na 12% per jaar verander, halfjaarliks saamgestel.

Bepaal of die munisipaliteit teen die einde van die 5 jaar-beleggingstydperk genoeg geld vir die kliniekopgradering sal kan spaar. (6)

**[14]**

**VRAAG 6**

6.1 Bepaal  $f'(x)$  deur EERSTE BEGINSELS te gebruik indien  $f(x) = \frac{7}{2}x + 5$  (5)

6.2 Bepaal:

6.2.1  $f'(x)$  indien  $f(x) = -8\pi$  (1)

6.2.2  $\frac{dy}{dx}$  indien  $y = \frac{x^4 + 9x}{x^2}$  (3)

6.2.3  $D_x \left[ (\sqrt{x} + 8x)^2 \right]$  (5)

6.3 Gegee:  $g(x) = 3x^2 + 9x$

6.3.1 Bepaal  $g'(x)$  (1)

6.3.2 Bepaal die gradiënt van die raaklyn aan die kromme van  $g$  by die punt waar  $x = -3$  (2)

6.3.3 Bepaal vervolgens die vergelyking van die raaklyn aan die kromme van  $g$  waar  $x = -3$  (3)  
[20]

**VRAAG 7**

Gegee 'n funksie gedefinieer deur  $f(x) = -x^3 + 6x^2 - 3x - 10 = -(x-2)(x^2 - 4x - 5)$

7.1 Skryf die koördinate van die  $y$ -afsnit van  $f$  neer. (2)

7.2 Toon dat  $(x+1)$  'n faktor van  $f$  is. (2)

7.3 Bepaal vervolgens die  $x$ -afsnitte van  $f$ . (2)

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

7.5 Skets die grafiek van  $f$  op die ANTWOORDBLAD wat verskaf is. (4)

7.6 Gebruik jou grafiek om die waardes van  $x$  neer te skryf indien  $x \cdot f'(x) > 0$  en  $x > 0$  (2)  
[17]

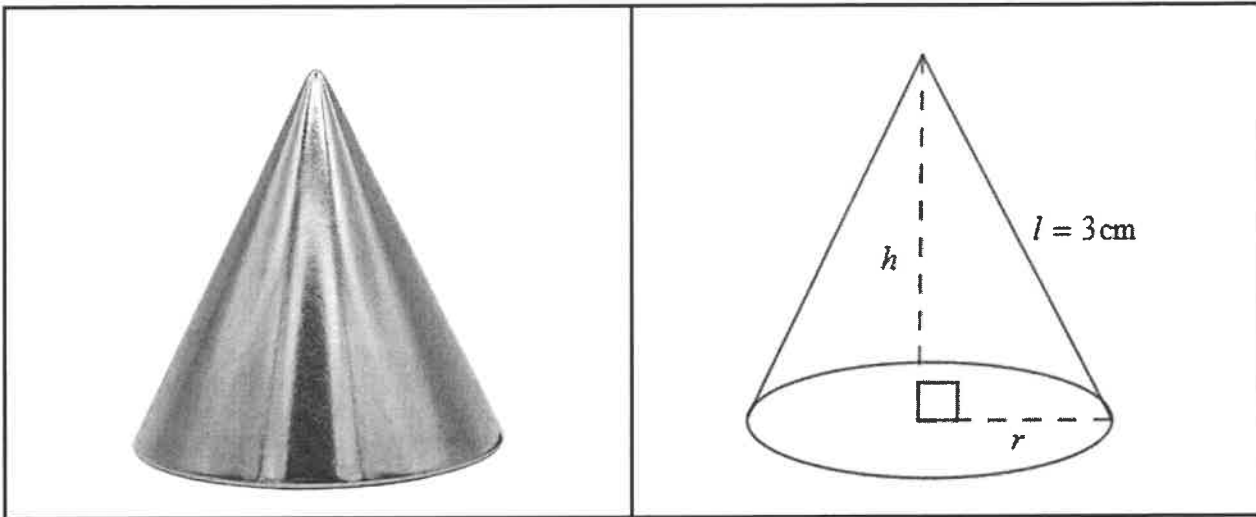


**VRAAG 8**

Die prent en die diagram hieronder toon 'n regte keëlvormige (kegelvormige) magneet.

Die afmetings van die regte keëlvormige (kegelvormige) magneet is soos volg:

radius =  $r$  cm, hoogte =  $h$  cm en skuinshoogte ( $l$ ) = 3 cm



**Die volgende formule kan gebruik word:**

$$\text{Volume van 'n regte keël (kegel)} = \frac{1}{3} \pi r^2 \times h$$

- 8.1 Druk die radius ( $r$ ) van die keël (kegel) in terme van sy hoogte ( $h$ ) uit. (2)
- 8.2 Toon vervolgens dat die volume ( $V$ ) van die keël (kegel) as  $V(h) = 3\pi h - \frac{1}{3}\pi h^3$  uitgedruk kan word. (2)
- 8.3 Bepaal die numeriese waarde van  $h$  waarvoor die volume van die keël (kegel) 'n maksimum sal wees. (4)

**[8]**

**VRAAG 9**

9.1 Bepaal die volgende integrale:

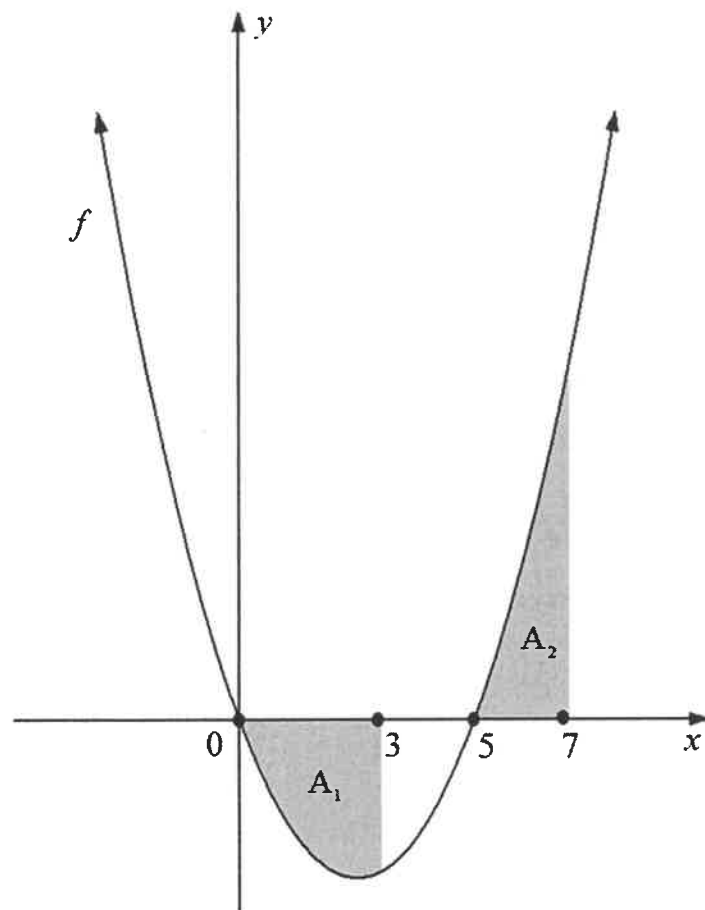
$$9.1.1 \quad \int \frac{3}{x} dx \quad (2)$$

$$9.1.2 \quad \int \left( -\frac{3x}{x^5} + \sqrt[5]{x^3} \right) dx \quad (4)$$

9.2 Die skets hieronder toon funksie  $f$  gedefinieer deur  $f(x) = x^2 - 5x$

Die twee gearseerde oppervlaktes wat voorgestel word, is:

- $A_1$  = oppervlakte begrens deur funksie  $f$ , die  $x$ -as en die ordinate  $x = 0$  en  $x = 3$
- $A_2$  = oppervlakte begrens deur funksie  $f$ , die  $x$ -as en die ordinate  $x = 5$  en  $x = 7$



Bepaal (toon ALLE berekeninge) met hoeveel  $A_1$  groter as  $A_2$  is.

(9)  
[15]

**TOTAAL: 150**

**INLIGTINGSBLAD: TEGNIESE WISKUNDE**

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

$$x = -\frac{b}{2a}$$

$$y = \frac{4ac - b^2}{4a}$$

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

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

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

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

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

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

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

$$\int kx^n dx = \frac{kx^{n+1}}{n+1} + C, \quad n, k \in \mathbb{R} \text{ waar } n \neq -1 \text{ en } k \neq 0$$

$$\int \frac{k}{x} dx = k \ln x + C, \quad x > 0 \text{ en } k \in \mathbb{R}; k \neq 0$$

$$\int k a^{nx} dx = \frac{k a^{nx}}{n \ln a} + C, \quad a > 0; a \neq 1 \text{ en } k, a \in \mathbb{R}; k \neq 0$$

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

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

$$y = mx + c$$

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

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

$$\tan \theta = m$$

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

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

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

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

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$$

$$1 + \tan^2 \theta = \sec^2 \theta$$

$$1 + \cot^2 \theta = \text{cosec}^2 \theta$$

$$\pi \text{ rad} = 180^\circ$$

$$\text{Hoeksnelheid} = \omega = 2 \pi n \quad \text{waar } n = \text{rotasiefrekwensie}$$

$$\text{Hoeksnelheid} = \omega = 360^\circ n \quad \text{waar } n = \text{rotasiefrekwensie}$$

$$\text{Omtreksnelheid} = v = \pi D n \quad \text{waar } D = \text{middellyn en } n = \text{rotasiefrekwensie}$$

$$\text{Omtreksnelheid} = v = \omega r \quad \text{waar } \omega = \text{hoeksnelheid en } r = \text{radius}$$

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

$$\text{Oppervlakte van 'n sektor} = \frac{r s}{2} \quad \text{waar } r = \text{radius, } s = \text{booglengte}$$

$$\text{Oppervlakte van 'n sektor} = \frac{r^2 \theta}{2} \quad \text{waar } r = \text{radius en } \theta = \text{sentrale hoek in radiale}$$

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

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

**OF**

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

**ANTWOORDBLAD**

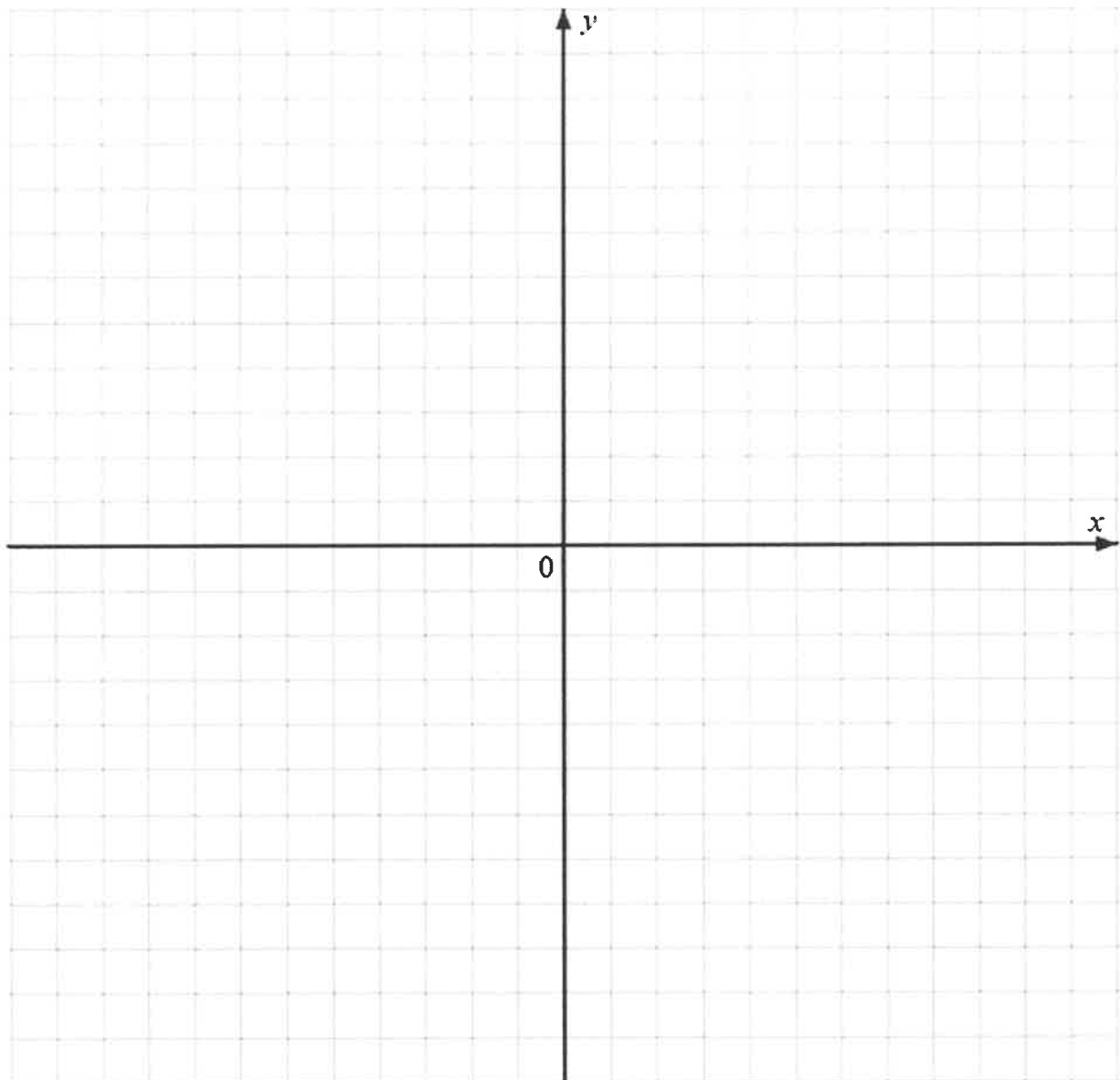
SENTRUMNOMMER

--	--	--	--	--	--	--	--

EKSAMENNOMMER

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**VRAAG 4.3.3**



**ANTWOORDBLAD**

<b>SENTRUMNOMMER</b>									
----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

<b>EKSAMENNOMMER</b>																			
----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**VRAAG 7.5**

