basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN/ NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

TEGNIESE WISKUNDE V1

MEI/JUNIE 2024

PUNTE: 150

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 13 bladsye, 'n 2 bladsy-inligtingsblad en 2 antwoordblaaie.

Kopiereg voorbehou

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 4.1.3, VRAAG 4.1.5 en VRAAG 4.3 op die ANTWOORDBLAAIE wat verskaf is. Skryf jou sentrumnommer en eksamennommer 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 Gegee: $x^2 - x - 12 = p$

Los op vir x indien:

1.1.1 $p = 0$ (2)

1.1.2 $p \leq 0$ (1)

1.1.3 $p = -5$ (korrek tot TWEE desimale plekke) (4)

1.2 Gegee: $2y - x = 7$ en $x^2 + xy = 21 - y^2$

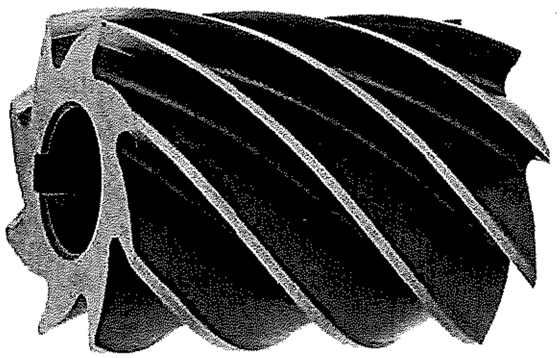
1.2.1 Maak x die onderwerp van die vergelyking $2y - x = 7$ (1)

1.2.2 Vervolgens, of andersins, los op vir x en y. (5)

1.3 Die prent hieronder toon 'n freesmasjiensnyer.

Die formule wat gebruik word om die verwantskap tussen die aantal tande (T), die middellyn (D) van die snyer en die diepte (d) van die snyer te bepaal, word gegee deur:

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



T = Aantal tande
D = Middellyn van die snyer in cm
d = Diepte van die snyer in cm

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

1.3.2 Vervolgens, of andersins, bereken die diepte van die snyer (d) indien $T = 10$ en $D = 32$ cm (2)

1.4 Evalueer $2\left(111110_2 + 38\right)$. Laat jou antwoord in desimale vorm. (2)

[20]

VRAAG 2

2.1 Gegee: $T = \dfrac{\sqrt{2-5b}}{3b}$

Bepaal die numeriese waarde van b, waarvoor T:

2.1.1 Ongedefinieerd is (1)

2.1.2 Gelyk is aan nul (1)

2.2 Bepaal die waarde(s) van k waarvoor die vergelyking $kx^2 = 35 - 2x$ reële wortels het. (5)

[7]

VRAAG 3

3.1 Vereenvoudig die volgende **sonder die gebruik van 'n sakrekenaar**:

3.1.1 $\sqrt[3]{8x^{27}}$ (1)

3.1.2 $9^{n+1} \times 4^{n} \times 6^{1-2n}$ (3)

3.1.3 $\sqrt{k}\left(2 - \sqrt{k}\right) - \sqrt{4k}$ (3)

3.2 Gegee: $\dfrac{\log 72 - \log 2}{\log 6}$

3.2.1 Skryf die volgende as 'n enkele logaritme:

$\log 72 - \log 2$ (1)

3.2.2 Vereenvoudig vervolgens **sonder die gebruik van 'n sakrekenaar**:

$\dfrac{\log 72 - \log 2}{\log 6}$ (2)

3.3 Los op vir x: $5^{x+2} - 5^{x} = 600$ (5)

3.4 Gegee die komplekse getalle: $r_1 = 2 + 3i$ en $r_2 = i$

3.4.1 Skryf neer die gekonjugeerde van r_2. (1)

3.4.2 Vereenvoudig vervolgens $\frac{r_1}{r_2}$. Toon ALLE stappe. (4)

3.5 Skryf die numeriese waardes van a en b neer indien $a + bi = -i - 14$ (2)

[22]

VRAAG 4

4.1 Gegee: Funksies f en h gedefinieer deur $f(x) = -2(x-3)^2 + 18$ en $h(x) = 2x + c$

4.1.1 Skryf neer die koördinate van die draaipunt van f. (2)

4.1.2 Bepaal die x-afsnitte van f. (4)

4.1.3 Skets vervolgens die grafiek van f op die ANTWOORDBLAD wat verskaf is. Toon duidelik die afsnitte met die asse en die koördinate van die draaipunt van f. (3)

4.1.4 A $(5 ; t)$ is 'n snypunt van f en h.

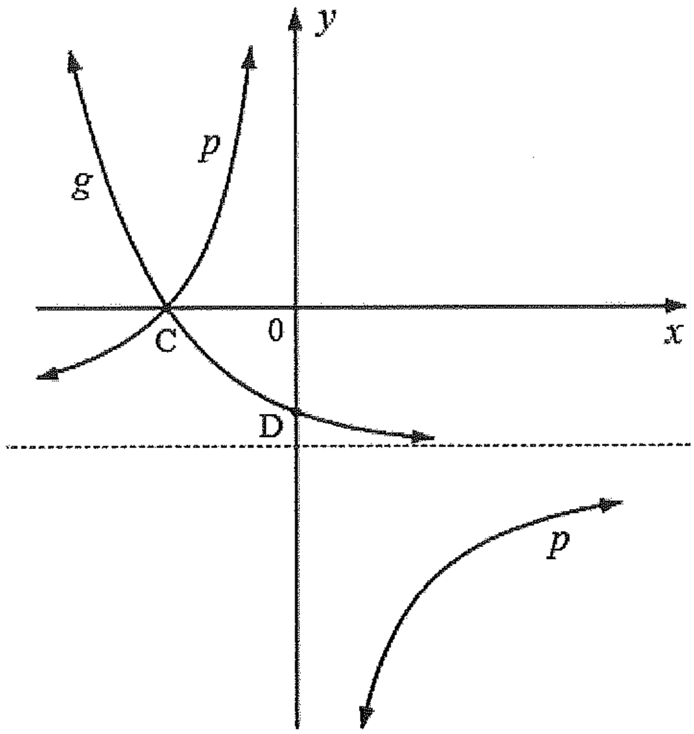
(a) Bereken die numeriese waarde van t. (2)

(b) Bepaal vervolgens die numeriese waarde van c. (2)

4.1.5 Skets die grafiek van h op dieselfde assestelsel as grafiek f op die ANTWOORDBLAD wat verskaf is. Toon duidelik die afsnitte met die asse en die koördinate van A. (2)

4.2 Die grafiek hieronder verteenwoordig funksies p en g gedefinieer deur $p(x) = -\frac{8}{x} - 4$ en $g(x) = a^x + q$

- Funksies p en g het 'n gemeenskaplike horisontale asimptoot.
- D is die y-afsnit van g en C is die x-afsnit van beide p en g.



4.2.1 Skryf neer:

(a) Die definisieversameling van p (1)

(b) Die waardeversameling (terrein) van g (1)

(c) Die numeriese waarde van q (1)

(d) Die koördinate van D (2)

4.2.2 Bepaal die koördinate van C. (3)

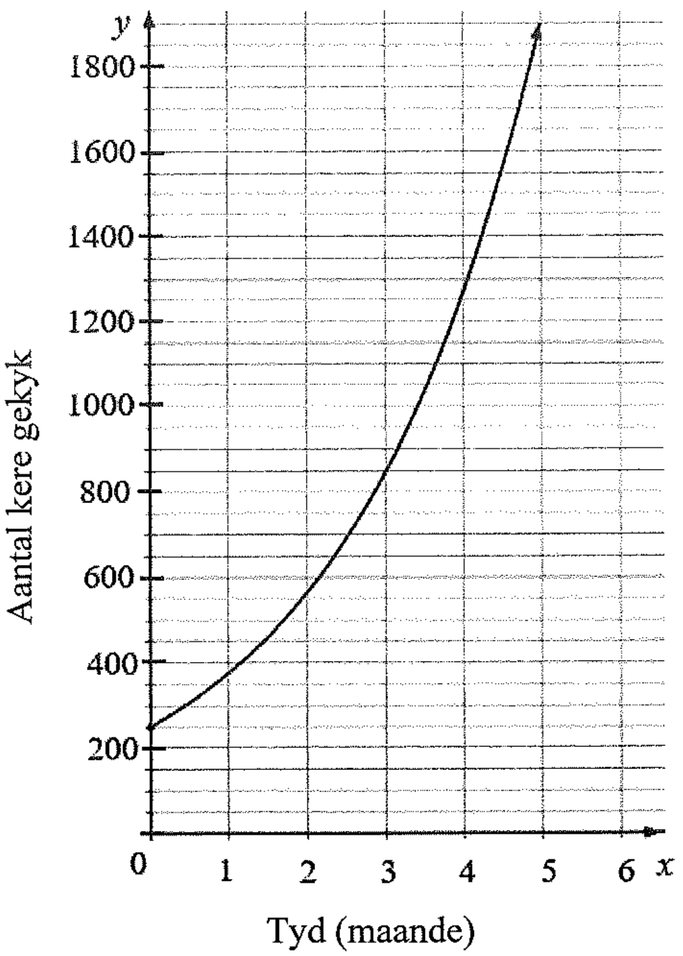
4.2.3 Bepaal die numeriese waarde van a. (2)

4.3 Die lyn $y = c$ is 'n raaklyn aan halfsirkel h gedefinieer deur $h(x) = \sqrt{r^2 - x^2}$
Die afstand tussen die x-afsnitte van h is 10 eenhede.
Skets die grafiek van h en die lyn $y = c$ op die ANTWOORDBLAD wat verskaf is.
Toon duidelik alle afsnitte met die asse. (3)

[28]

VRAAG 5

5.1 Die eksponensiële grafiek hieronder toon die aantal kere wat 'n gewilde aanlyn video gekyk is, wat teen 'n saamgestelde koers van 50% per maand groei. Die aantal maande sedert die video aanlyn geplaas is, word op die x-as getoon en die aantal kere wat die video gekyk is, word op die y-as getoon.



5.1.1 Skryf neer die aantal kere wat die aanlyn video gekyk is onmiddellik nadat dit geplaas is. (1)

5.1.2 Bereken vervolgens die aantal kere wat die aanlyn video gekyk is aan die einde van die eerste jaar (rond jou antwoord tot die naaste heelgetal af). (3)

5.1.3 Aanlyn video's wat **100 000 keer gekyk is**, word as gewild beskou.

Bepaal, tot die naaste maand, hoe lank dit sal neem (deur van die begin af te tel) vir hierdie aanlyn video om as gewild beskou te word, indien die groeikoers 50% per maand bly. (4)

5.2 Timo wil oor 5 jaar 'n sweismasjien koop wat R23 000 sal kos. Hy besluit om R15 000 in 'n beleggingsrekening te belê.

- Die rentekoers vir die eerste drie jaar is 8,5% per jaar, kwartaalliks saamgestel.
- Die rentekoers vir die volgende twee jaar is 6% per jaar, halfjaarliks saamgestel.

5.2.1 Bepaal of die waarde van die belegging genoeg sal wees om aan die einde van vyf jaar die sweismasjien te koop. (5)

5.2.2 Bereken vervolgens die totale rente wat oor vyf jaar deur die belegging verdien is. (2)
[15]

VRAAG 6

6.1 Gegee: $f(x) = 11 + 7x$

Bepaal $f'(x)$ deur EERSTE BEGINSELS te gebruik. (5)

6.2 Bepaal:

6.2.1 $\frac{dy}{dx}$ indien $y = x^8$ (1)

6.2.2 $f'(x)$ indien $f(x) = \sqrt[3]{x^4}$ (2)

6.2.3 $D_x\left[\frac{x^2 - 16}{4 - x}\right]$ (4)

6.3 Bepaal die gemiddelde gradiënt van die funksie gedefinieer deur $g(x) = -\frac{9}{x}$ tussen $x = -3$ en $x = -1$ (3)

6.4 Gegee: $f(x) = mx^3 + mx - 4$

6.4.1 Bepaal $f'(x)$ in terme van m (2)

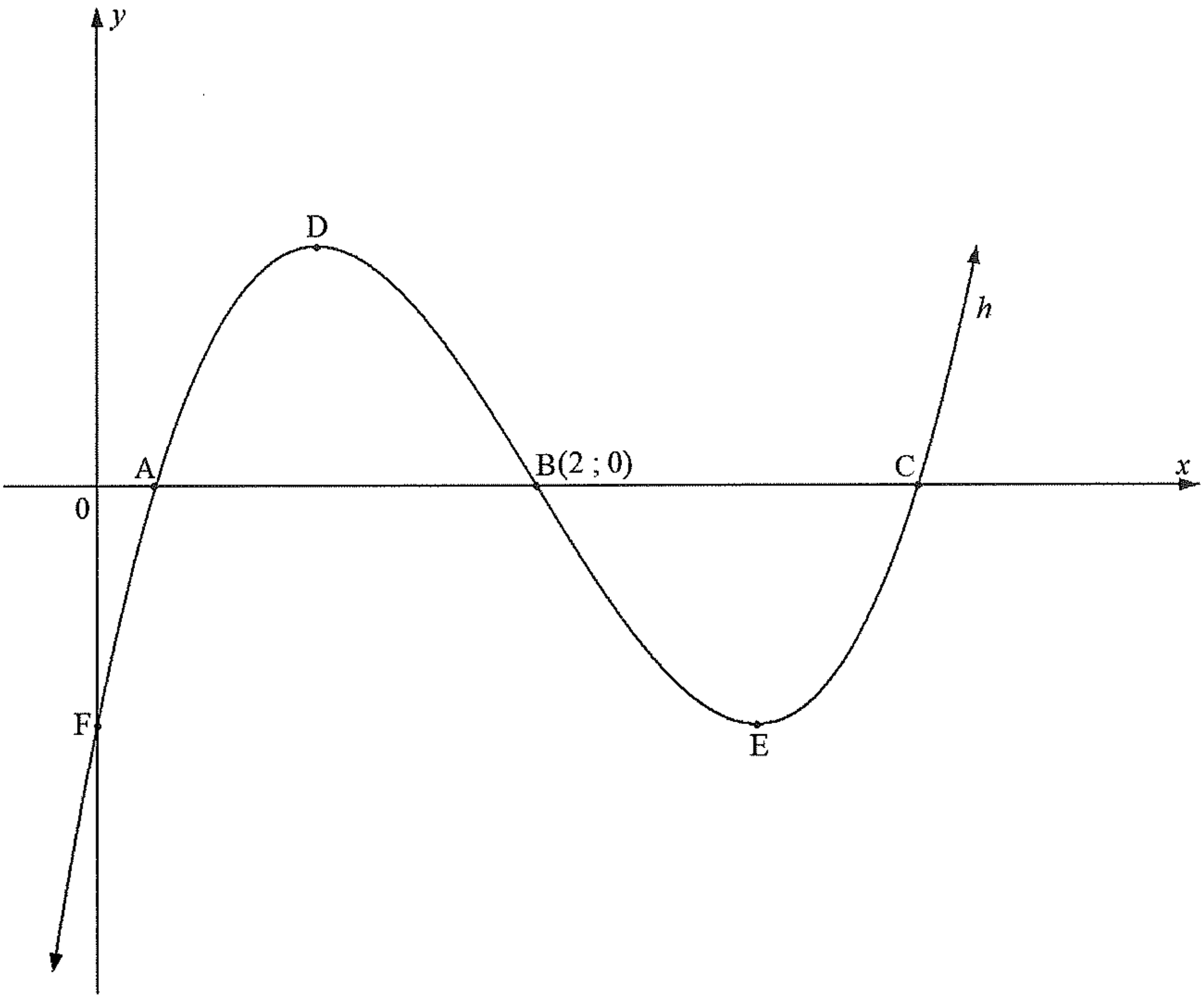
6.4.2 Bereken vervolgens $f'(2)$ in terme van m (1)

6.4.3 Bepaal die numeriese waarde van m indien die gradiënt van die raaklyn aan f by $x = 2$ gelyk is aan 39. (2)

[20]

VRAAG 7

Die grafiek hieronder toon 'n kubiese funksie gedefinieer deur $h(x) = x^3 + px^2 + 9x - 2$ wat die x-as by A, B $(2\ ;\ 0)$ en C sny. Die grafiek van h sny die y-as by F en het draaipunte by D en E.



7.1	Skryf neer die koördinate van F, die y-afsnit van h.	(2)
7.2	Toon dat $p = -6$	(2)
7.3	Bepaal die lengte van BC. Laat die antwoord in wortelvorm.	(5)
7.4	Bepaal vervolgens die koördinate van D en E.	(5)
7.5	Skryf vervolgens die waardes van x neer waarvoor $h(x) \times h'(x) > 0$ waar $x > 2$	(3)

[17]

VRAAG 8

Die beweging van 'n bal wat deur 'n balgooimasjien gegooi word, vorm 'n paraboliese pad wat deur die vergelyking $h(t) = -t^2 + 6t + 1{,}62$ gegee word, waar h die hoogte (in meter) van die bal bo die grond is en t die tyd in sekondes is.

8.1 Bepaal die aanvanklike hoogte van die bal bo die grond. (1)

8.2 Bepaal $h'(t)$. (1)

8.3 Bereken vervolgens die maksimum hoogte wat die bal bereik. (4)

8.4 Bepaal die hoogte van die bal bo die grond wanneer dit 'n snelheid (tempo van verandering) van 3 m/s bereik. (3)

[9]

VRAAG 9

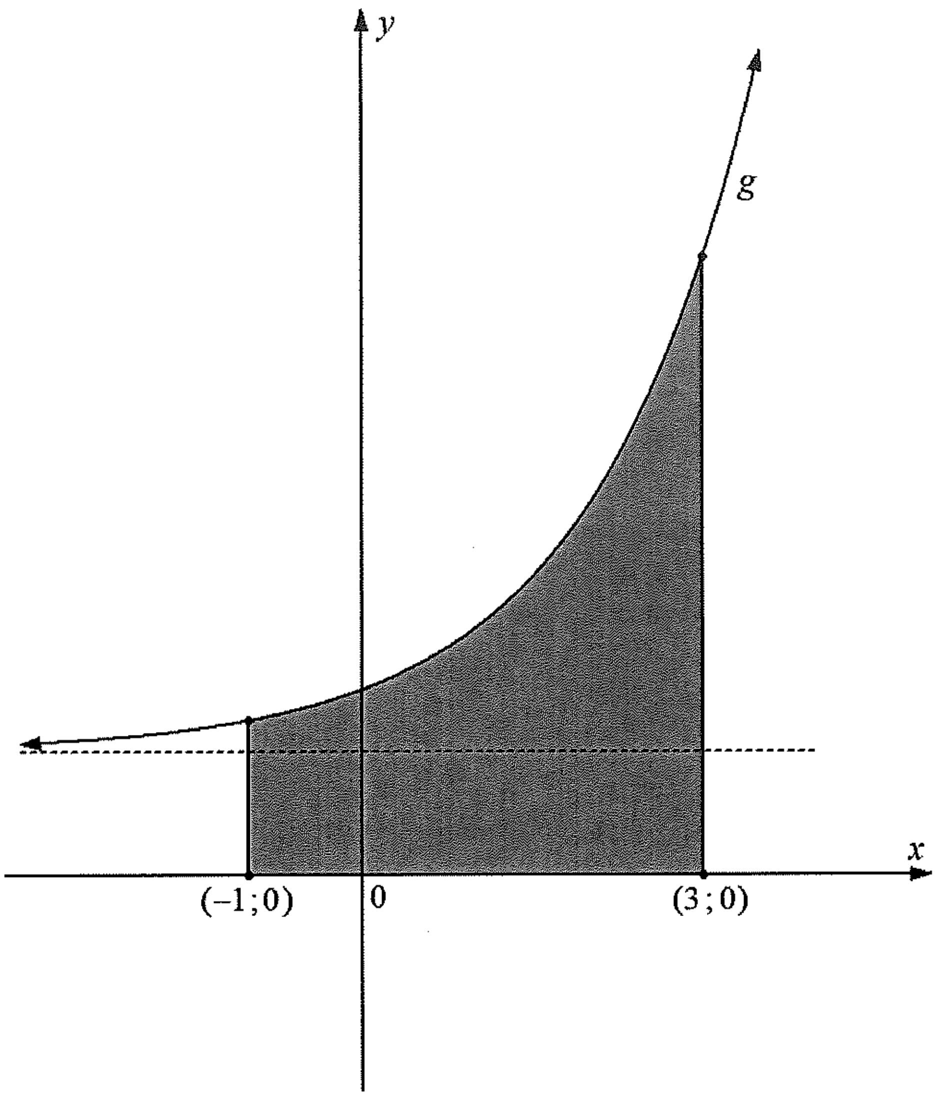
9.1 Bepaal die volgende integrale:

9.1.1 $\int x^4 \, dx$ (2)

9.1.2 $\int \left(2\pi + \frac{4}{x}\right) dx$ (2)

9.1.3 $\int \left(2x^{-3}\right)^3 \, dx$ (2)

9.2 Die skets hieronder toon funksie g gedefinieer deur $g(x) = 2^x + 2$ en die gearseerde oppervlakte begrens deur die kromme van g en die x-as tussen $x = -1$ en $x = 3$



Bepaal die oppervlakte van die gearseerde gebied. Toon ALLE berekeninge. (6)
[12]

TOTAAL: 150

INLIGTINGSBLAD: TEGNIESE WISKUNDE

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

$a^x = b \Leftrightarrow x = \log_a b$, $a > 0, a \neq 1$ en $b > 0$

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

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

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

$$\int x^n \, dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C, \; n \neq -1 \qquad \int k x^n \, dx = k \cdot \frac{x^{n+1}}{n+1} + C, \; n \neq -1, \; k \neq 0$$

$$\int \frac{1}{x} dx = \ln x + C, \; x > 0 \qquad \int \frac{k}{x} dx = k \cdot \ln x + C, \; x > 0, \; k \neq 0$$

$$\int a^x \, dx = \frac{a^x}{\ln a} + C, \; a > 0 \qquad \int k a^{nx} \, dx = k \cdot \frac{a^{nx}}{n \ln a} + C, \; a > 0, \; k \neq 0$$

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

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

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

In ΔABC: $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$ $\qquad a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos A$

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

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

Kopiereg voorbehou

$\pi \, rad = 180°$

Hoeksnelheid $= \omega = 2\pi n$ waar n = rotasiefrekwensie

Hoeksnelheid $= \omega = 360° \, n$ waar n = rotasiefrekwensie

Omtreksnelheid $= v = \pi D n$ waar D = middellyn en n = rotasiefrekwensie

Omtreksnelheid $= v = \omega r$ waar ω = hoeksnelheid en r = radius

Booglengte $= s = r\theta$ waar r = radius en θ = sentrale hoek in radiale

Oppervlakte van 'n sektor $= \dfrac{rs}{2}$ waar r = radius, s = booglengte

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

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

$A_T = a(m_1 + m_2 + m_3 + ... + m_n)$ waar a = wydte van gelyke dele, $m_1 = \dfrac{o_1 + o_2}{2}$
$O_n = n^{de}$ ordinaat en n = aantal ordinate

OF

$A_T = a\left(\dfrac{o_1 + o_n}{2} + o_2 + o_3 + ... + o_{n-1}\right)$ waar a = wydte van gelyke dele, $o_n = n^{de}$ ordinaat
en n = aantal ordinate

Kopiereg voorbehou