basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN/
NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

TEGNIESE WISKUNDE V2

MEI/JUNIE 2026

PUNTE: 150

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 15 bladsye, 'n 2 bladsy-inligtingsblad en 'n 24 bladsy- SPESIALE ANTWOORDEBOEK.

Kopiereg voorbehou

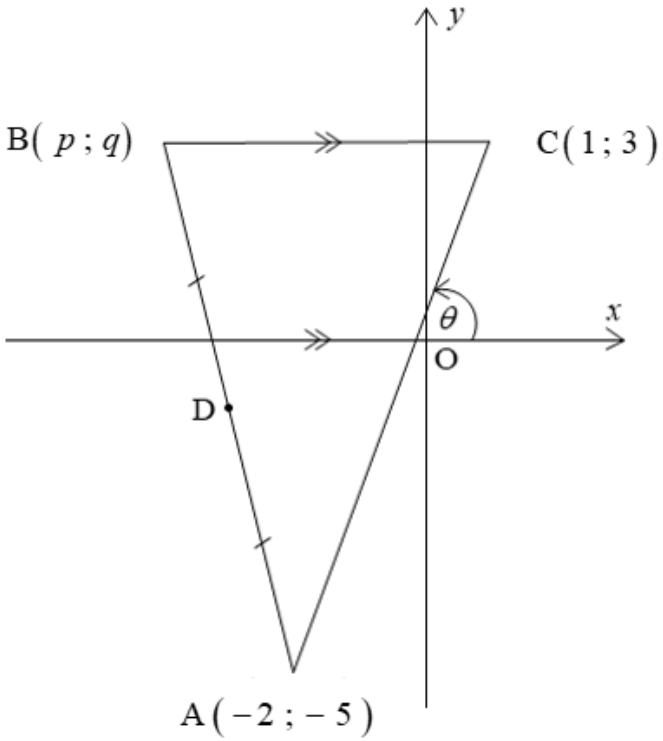
INSTRUKSIES EN INLIGTING

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

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

VRAAG 1

1.1 Die diagram hieronder toon ΔABC met $A(-2;-5)$, $B(p;q)$ en $C(1;3)$.
$BC \parallel x$-as en D is die middelpunt van AB.
Die inklinasiehoek van AC met die positiewe x-as is θ.



1.1.1 Skryf die numeriese waarde van q neer. (1)

1.1.2 Skryf die numeriese waarde van p neer indien die lengte van BC = 5 eenhede. (1)

1.1.3 Bepaal die gradiënt van AC. (2)

1.1.4 Bepaal vervolgens die grootte van hoek θ. (2)

1.1.5 Bepaal die koördinate van D. (2)

1.2 Gegee die vergelyking van die lyn $2x - 5y = 10$

1.2.1 Skryf hierdie vergelyking in die vorm $y = \ldots$ (1)

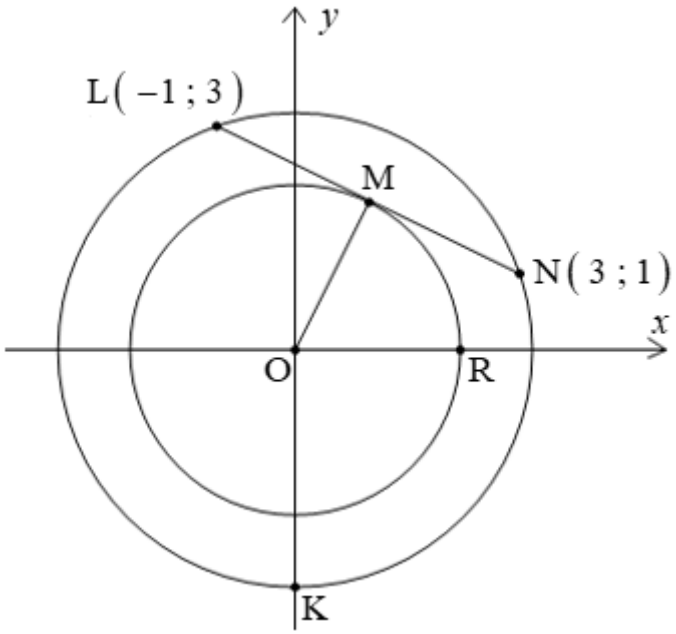
1.2.2 Skryf vervolgens die gradiënt van 'n lyn wat loodreg op $2x - 5y = 10$ is, neer. (1)

1.2.3 Bepaal vervolgens die vergelyking van 'n lyn wat deur punt $T(5;0)$ gaan en wat loodreg op $2x - 5y = 10$ is. (2)

[12]

VRAAG 2

2.1 In die diagram hieronder is O die middelpunt van beide sirkels.
$L(-1\ ;\ 3)$ en $N(3\ ;\ 1)$ is op die omtrek van die groter sirkel en M is op die omtrek van die kleiner sirkel.
LN is 'n raaklyn aan die kleiner sirkel by punt M.
R is 'n x-afsnit van die kleiner sirkel en K is 'n y-afsnit van die groter sirkel.



2.1.1 Bepaal die vergelyking van die groter sirkel. (2)

2.1.2 Skryf vervolgens die koördinate van punt K neer. (2)

2.1.3 Gee 'n rede waarom LM = MN. (1)

2.1.4 Bepaal vervolgens die koördinate van R. (5)

2.2 Gegee: $\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{25}=1$

2.2.1 Skryf die vergelyking in die vorm $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$ (1)

2.2.2 Skets vervolgens die grafiek gedefinieer deur $\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{25}=1$ (2)

[13]

VRAAG 3

3.1 Gegee: $T = 3,2\pi$ en $R = 22,8°$

3.1.1 Herlei T na grade. (1)

3.1.2 Bepaal $\text{cosec}(T - R)$ (3)

3.2 Indien $\sec\theta = -\frac{5}{3}$ en $\theta \in [180°; 360°]$, bepaal die waarde van $\cot\theta - \tan\theta$ **sonder die gebruik van 'n sakrekenaar.** (5)

3.3 Gegee: $\sin x = -\frac{1}{4}$ vir $x \in [0° ; 360°]$

3.3.1 Skryf die kwadrante neer waarin x lê. (2)

3.3.2 Bepaal vervolgens die waarde(s) van x. (3)
[14]

VRAAG 4

4.1 Gegee: $\dfrac{\cos(\pi + x)\cdot\tan(360° - x)}{\left[\cos^2(\pi + x) - \sin x\cdot\sin(360° - x)\right]}$

4.1.1 Voltooi die reduksie: $\cos(\pi + x) = ...$ (1)

4.1.2 Voltooi die identiteit: $\cos^2 x + \sin^2 x = ...$ (1)

4.1.3 Vereenvoudig: $\dfrac{\cos(\pi + x)\cdot\tan(360° - x)}{\left[\cos^2(\pi + x) - \sin x\cdot\sin(360° - x)\right]}$ (5)

4.2 Gegee: $\dfrac{2}{\text{cosec}^2 x\cdot\sec x} \times \dfrac{1}{2\sin x - 2\sin x\cdot\cos^2 x} = \cot x$

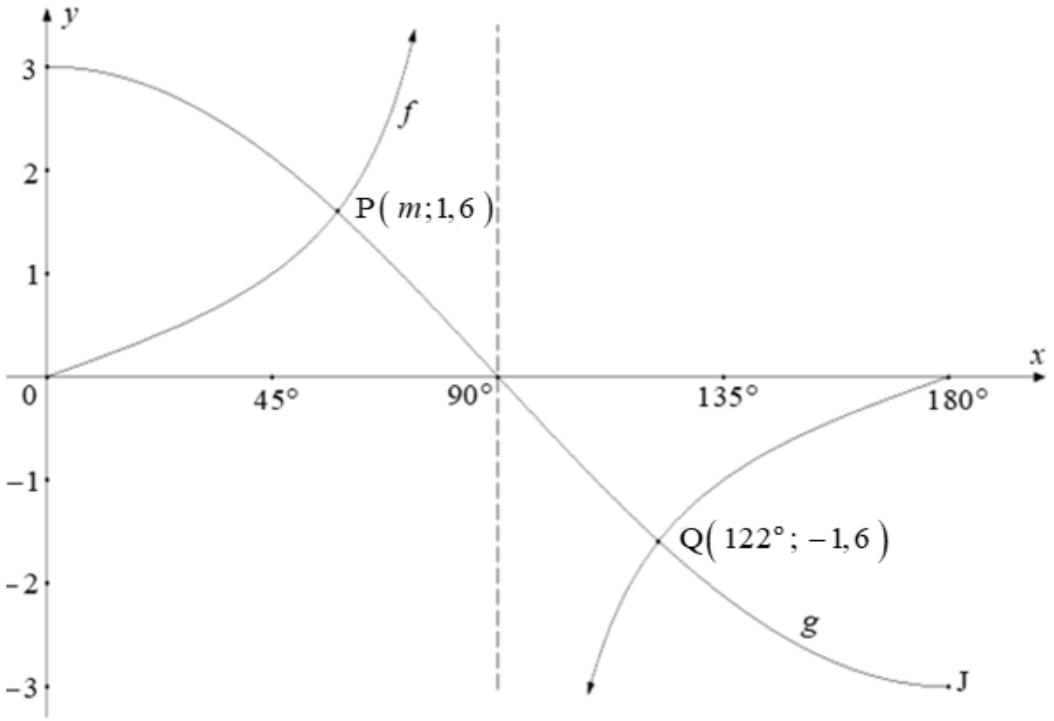
4.2.1 Skryf $\dfrac{1}{\text{cosec}^2 x}$ in terme van $\sin x$ neer. (1)

4.2.2 Faktoriseer die uitdrukking: $2\sin x - 2\sin x\cdot\cos^2 x$ (1)

4.2.3 Toon vervolgens dat: $\dfrac{2}{\text{cosec}^2 x\cdot\sec x} \times \dfrac{1}{2\sin x - 2\sin x\cdot\cos^2 x} = \cot x$ (3)
[12]

VRAAG 5

Die grafiek hieronder verteenwoordig die funksies gedefinieer deur $f(x) = \tan x$ en $g(x) = a\cos x$ vir $x \in [0°;180°]$.
P$(m\,;1,6)$ en Q$(122°\,;-1,6)$ is die snypunte van f en g.
J is 'n punt op g.



Skryf neer:

5.1 Die numeriese waarde van a (1)

5.2 Die vergelyking vir die asimptoot van f (1)

5.3 Die koördinate van J (2)

5.4 Die waardeversameling van g (2)

5.5 Die waarde van m (2)

5.6 Die waardes van x waarvoor $f(x) \leq g(x)$ (4)

5.7 Die waarde van $f(180°) - g(180°)$ (1)

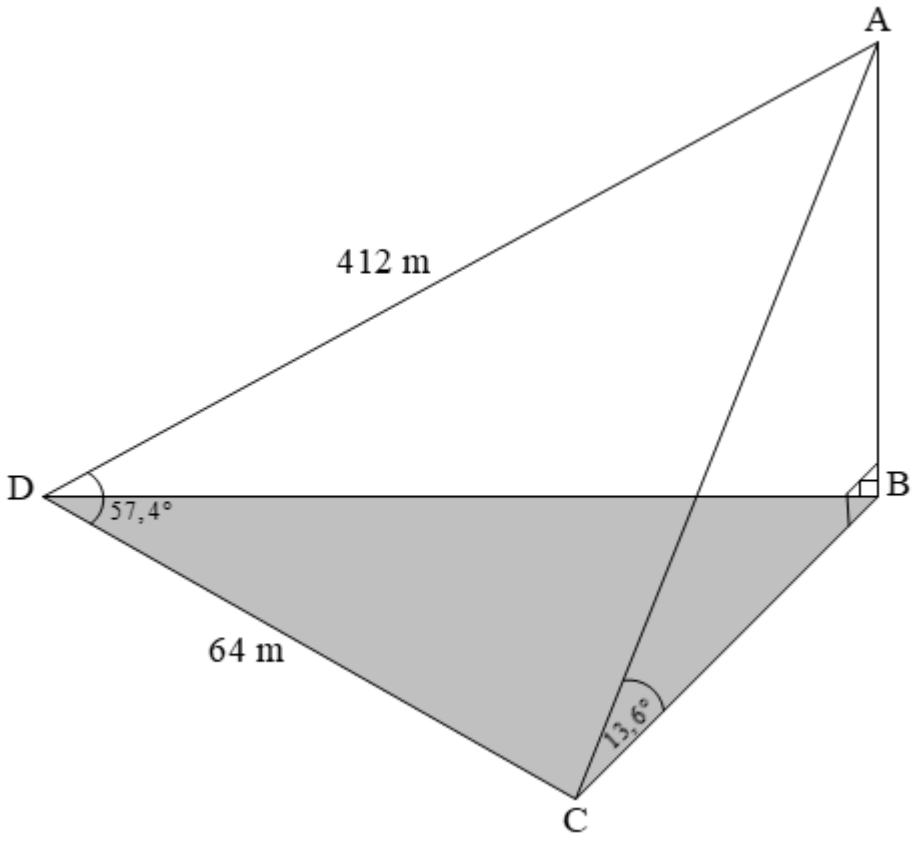
5.8 Die nuwe vergelyking van h indien h die refleksie van g rondom die x-as is en 1 eenheid opwaarts geskuif word (2)

[15]

VRAAG 6

In die diagram hieronder is A die bopunt van die vertikale toring AB.
D, C en B is op dieselfde horisontale vlak.
$DC = 64\,m$ en $DA = 412\,m$
Die hoogtehoek van A vanaf C is $13,6°$.

$A\hat{D}C = 57,4°$



6.1 Bepaal die oppervlakte van ΔADC. (3)

6.2 Bepaal die hoogte van die toring. (6)
[9]

Gee redes vir jou bewerings in VRAAG 7, 8 en 9.

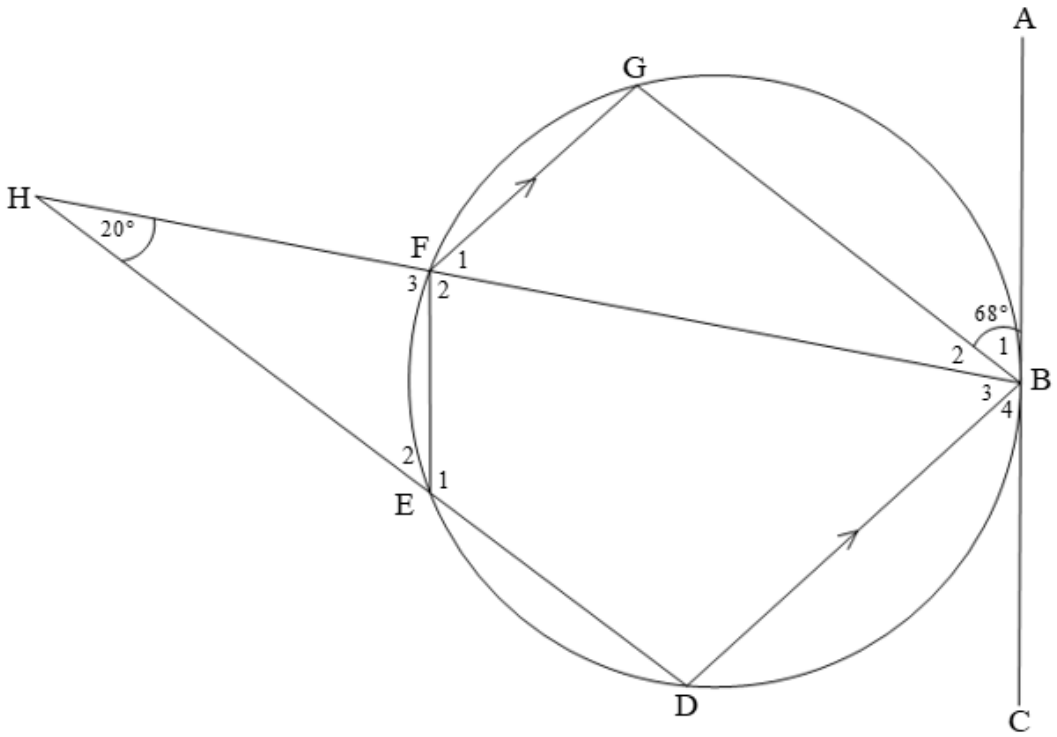
VRAAG 7

7.1 Voltooi die volgende stelling:

Die buitehoek van 'n driehoek is gelyk aan die som van die … binnehoeke. (1)

7.2 In die diagram hieronder is B, D, E, F en G punte op die omtrek van die sirkel.
BF en DE word verleng om mekaar by H te ontmoet.
ABC is 'n raaklyn aan die sirkel by punt B.

$BD \| FG$, $\hat{B}_1 = 68°$ en $\hat{H} = 20°$



Bepaal, met redes, die grootte van die volgende:

7.2.1 $\hat{F}_1$ (2)

7.2.2 $\hat{B}_3$ (2)

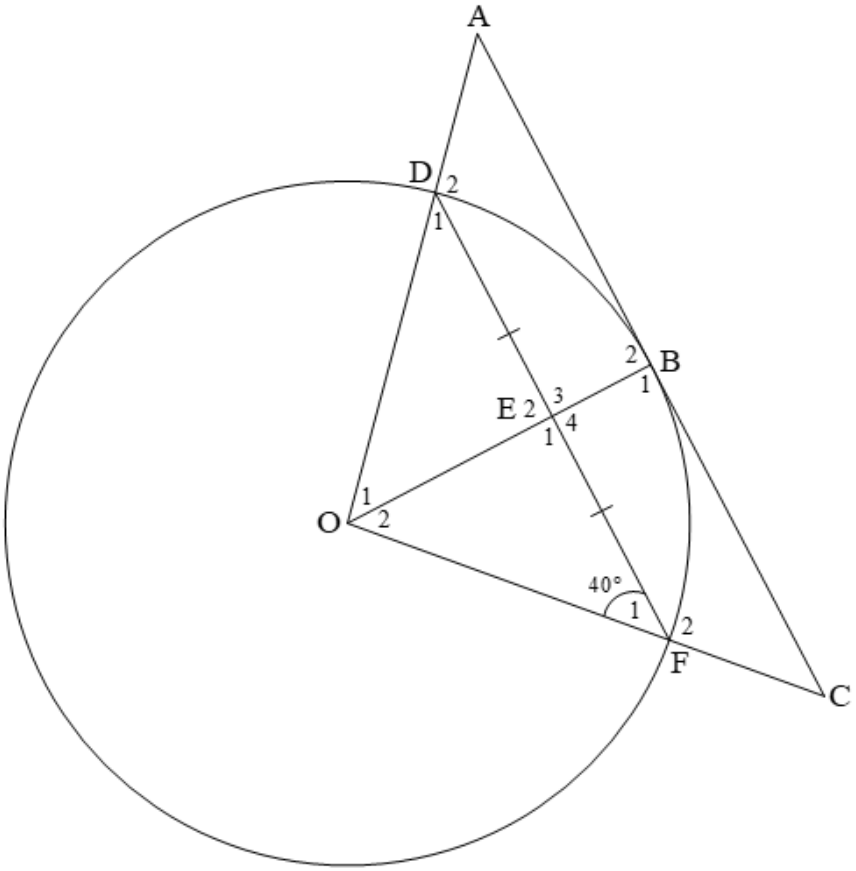
7.2.3 $\hat{E}_2$ (2)

7.2.4 $\hat{F}_2$ (2)

7.2.5 $\hat{D}$ (2)
[11]

VRAAG 8

8.1 In die diagram hieronder is D, B en F punte op die sirkel met middelpunt O.
E is 'n punt op OB.
Koord DF is getrek sodat DE = EF.
AC is 'n raaklyn aan die sirkel by punt B.
$\hat{F}_1 = 40°$



8.1.1 Gee redes vir die bewerings in die tabel hieronder.

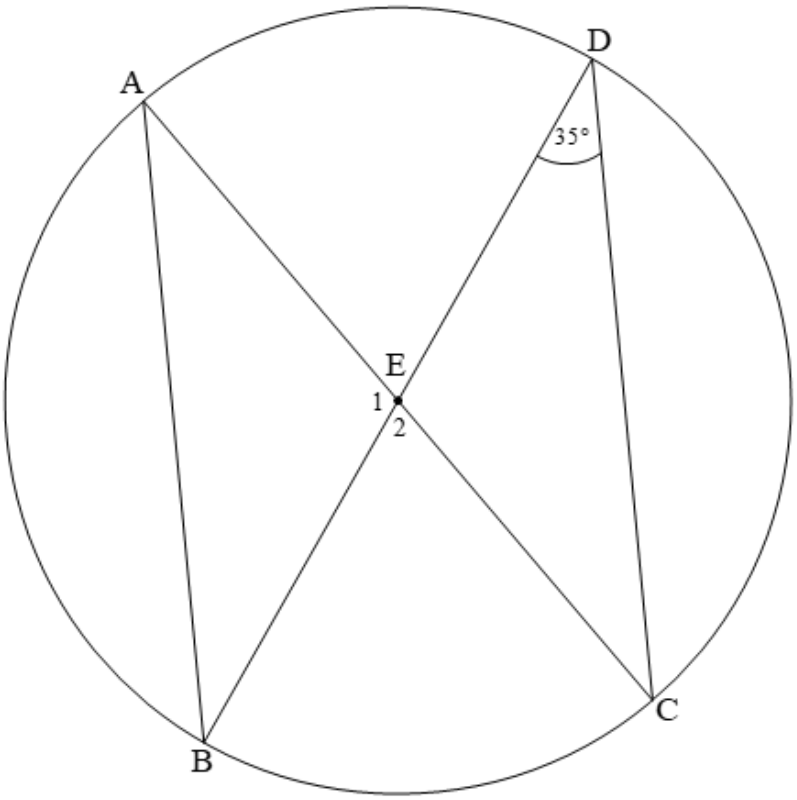
BEWERING	REDE	
(a) $OE \perp DF$	…	(1)
(b) $OB \perp AC$	…	(1)
(c) $AC \parallel DF$	…	(1)

8.1.2 Toon dat $\hat{A} = 40°$ (3)

8.1.3 Gee 'n rede waarom ADFC 'n koordevierhoek is. (1)

8.2 Gegee hieronder is sirkel ABCD met middelpunt E.
AC en BD is middellyne.
Koorde AB en DC is geteken.

$\hat{D} = 35°$



8.2.1 Noem DRIE ander hoeke, met redes, wat gelyk is aan $35°$. (6)

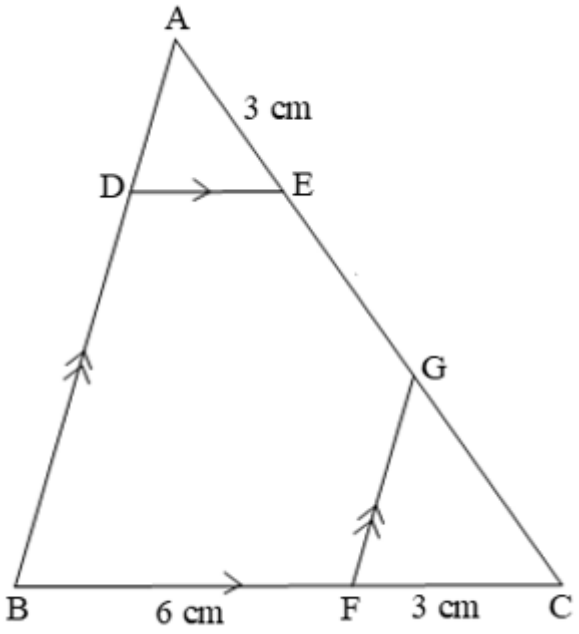
8.2.2 Bepaal, met redes, die grootte van $\hat{E}_2$. (2)

8.2.3 Gee 'n rede waarom $\Delta AEB \equiv \Delta DEC$. (1)

[16]

VRAAG 9

In die diagram hieronder is ABC 'n driehoek.
D is op AB en F is op BC.
E en G is op AC sodat DE || BC en AB || FG.
AD : DB = 1 : 3, AE = 3 cm, BF = 6 cm en FC = 3 cm



9.1 Bereken, met redes, die lengte van EC. (4)

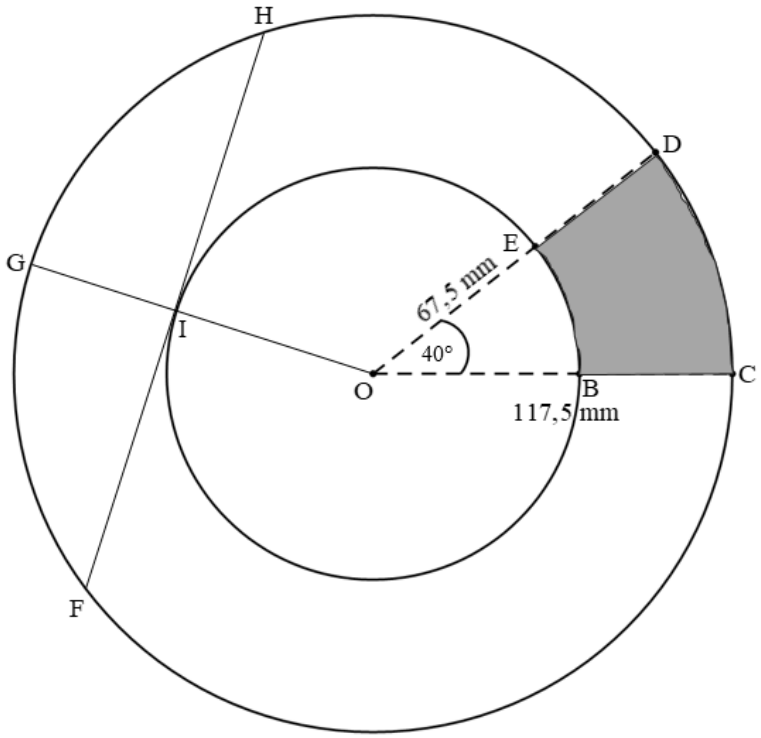
9.2 Bereken, met redes, die lengte van CG. (3)

9.3 Toon dat $\Delta ADE \,|||\, \Delta ABC$. (3)

[10]

VRAAG 10

10.1 Die prent en diagram hieronder toon die remskyf van 'n voertuig.
Die binnesirkel het 'n radius OE = 67,5 mm en die buitesirkel het 'n radius OC = 117,5 mm.
Die sentrale hoek van kleinboog CD is 40°.
Die geskakeerde oppervlakte BCDE toon 'n beskadigde gedeelte op die skyf.

Prent van 'n remskyf van 'n voertuig	**Diagram van die remskyf van 'n voertuig**
	

10.1.1 Herlei 40° na radiale. (1)

10.1.2 Bereken die lengte van kleinboog CD. (3)

10.1.3 Bereken die oppervlakte van sektor OBE. (3)

10.1.4 Koord FH is 'n raaklyn aan die binnesirkel by I.
Bepaal die lengte van koord FH. (4)

10.1.5 Indien die oppervlakte van die buitesirkel gelyk is aan $\frac{55\ 225}{4}\pi$ mm^2,

bepaal $\frac{\text{Oppervlakte van buitesirkel}}{\text{Oppervlakte van BCDE}}$ (5)

10.2 'n Draaibank in die werkswinkel sal gebruik word om die remoppervlakte van die remskyf af te werk. Tydens die afwerkingsproses, sal die remskyf teen 'n hoeksnelheid van 90π rad/s roteer.

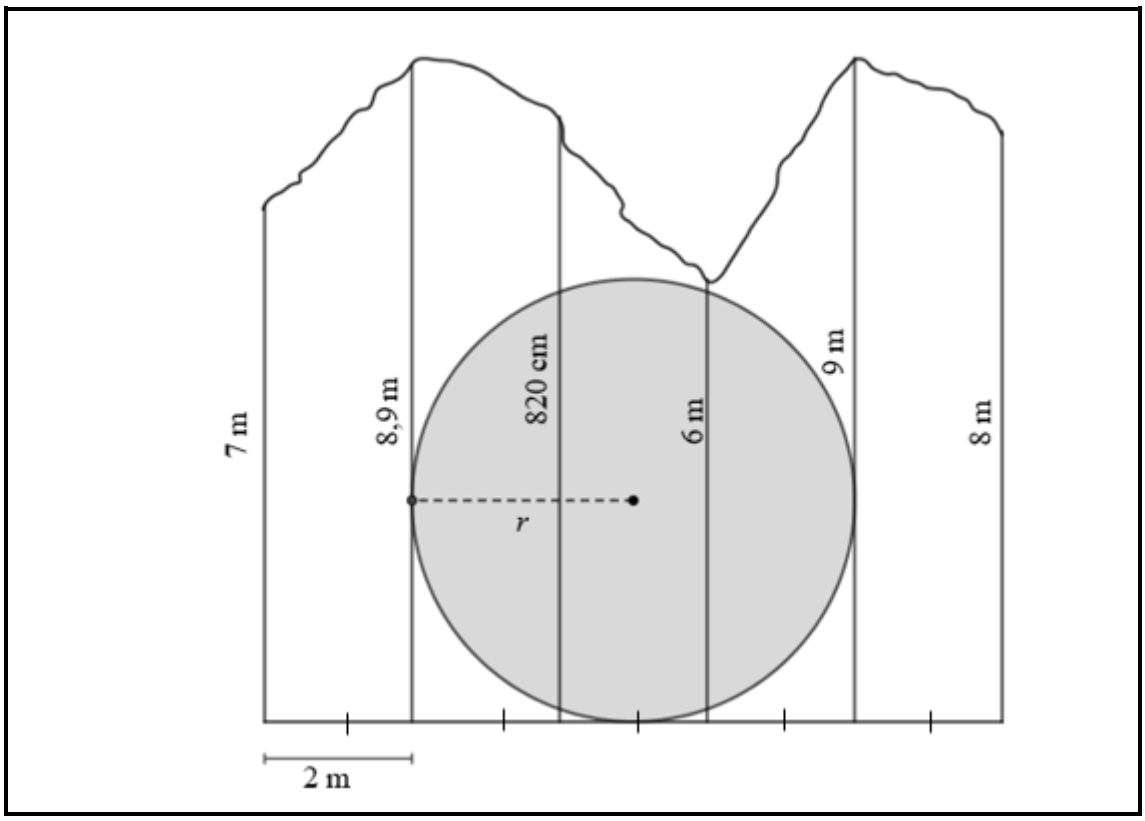
10.2.1 Bepaal die rotasiefrekwensie waarteen die remskyf sal roteer. (3)

10.2.2 Bepaal die omtreksnelheid van die remskyf in mm/s. (3)
[22]

VRAAG 11

11.1 Die diagram hieronder toon 'n sirkelvormige swembad wat in 'n onreëlmatig gevormde tuin gebou is. Die tuin het een reguitkant wat in 5 gelyke dele verdeel is.

- Die wydte van elke gelyke deel is 2 m.
- Die ordinate wat hierdie dele verdeel, is onderskeidelik 7 m, 8,9 m, 820 cm, 6 m, 9 m en 8 m.
- Die reguitkant, sowel as die 2de en 5de ordinate, is raaklyne aan die swembad.



11.1.1 Skryf die totale lengte van die reguitkant van die tuin neer. (1)

11.1.2 Skryf die waarde van r, die radius van die sirkelvormige swembad, neer. (1)

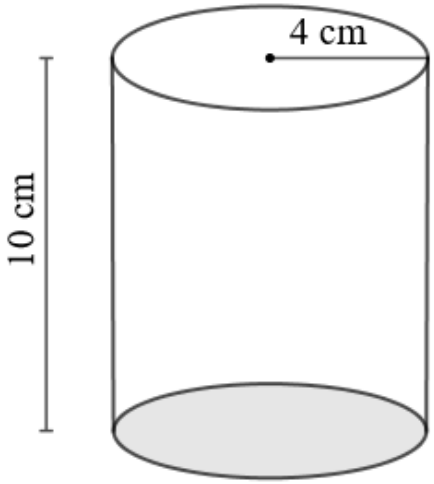
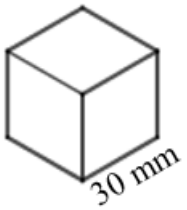
11.1.3 Herlei 820 cm na meter. (1)

11.1.4 Die eienaar van die tuin wil die hele tuin (die swembad uitgesluit) plavei. Elke plaveisteen het 'n oppervlakte van 0,02 m^2. Bepaal of 2 500 plaveistene vir hierdie taak genoeg sal wees.

WENK: Oppervlakte van sirkel $= \pi r^2$ (6)

11.2 Die prent hieronder toon 'n silindriese glas met 'n bietjie water daarin. Drie ysblokkies (kubusse) word in die glas gesit.
Die diagramme langs die prent gee die binne-afmetings van die silindriese glas, asook die afmetings van een ysblokkie.

- Die binne-radius en die hoogte van die silindriese glas is onderskeidelik 4 cm en 10 cm.
- Elke ysblokkie (kubus) het sye met lengte 30 mm.

Silindriese glas met 'n bietjie water daarin	**Binne-afmetings van die silindriese glas**	**Afmetings van een ysblokkie**
		

Die volgende formules kan gebruik word:

Totale buite-oppervlakte van silinder $= 2\pi r^2 + 2\pi rh$ **Totale buite-oppervlakte van kubus** $= 6\,l^2$

Volume van silinder $= \pi r^2 h$ **Volume van kubus** $= l^3$

11.2.1 Herlei 30 mm na sentimeter. (1)

11.2.2 Die glas bevat 250 ml water. Bepaal hoeveel ruimte in die glas sal oorbly nadat drie ysblokkies bygevoeg is.

WENK: 1 ml = 1 cm^3 (6)
[16]

TOTAAL: 150

Kopiereg voorbehou

INLIGTINGSBLAD: TEGNIESE WISKUNDE

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

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

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

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

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

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

$$\int \frac{k}{x} dx = k \cdot \ln x + C, \quad x > 0$$

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

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

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

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

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

$\pi \text{ rad} = 180°$

Hoeksnelheid $= \omega = 2\ \pi\ n$ 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 $= \dfrac{r\,s}{2}$ 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

$\text{A}_\text{T} = a\left(m_1 + m_2 + m_3 + ... + m_n\right)$ waar $a =$ wydte van gelyke dele, $m_1 = \dfrac{o_1 + o_2}{2}$ $o_n = n^{de}$ ordinaat en n = aantal ordinate

OF

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

Kopiereg voorbehou