Plak asseblief die strepieskode-etiket hier

**PUNTE-TOTAAL**

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT-EKSAMEN
NOVEMBER 2021

# TEGNIESE WISKUNDE: VRAESTEL II

**EKSAMENNOMMER**

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | |

Tyd: 3 uur

150 punte

## LEES ASSEBLIEF DIE VOLGENDE INSTRUKSIES NOUKEURIG DEUR

1. Hierdie vraestel bestaan uit 24 bladsye en 'n Inligtingsblad van 2 bladsye (i–ii). Maak asseblief seker dat jou vraestel volledig is.
2. Lees die vrae noukeurig deur.
3. **Beantwoord AL die vrae op die vraestel en lewer dit in aan die einde van die eksamen. Onthou om jou eksamennommer neer te skryf in die spasie wat voorsien is.**
4. Nommer jou antwoorde presies soos die vrae genommer is.
5. Diagramme is nie noodwendig op skaal geteken nie.
6. Jy mag 'n goedgekeurde nieprogrammeerbare en niegrafiese sakrekenaar gebruik, tensy anders vermeld.
7. Rond jou antwoorde af tot twee desimale syfers waar nodig, tensy anders vermeld.
8. Al die nodige berekeningstappe moet duidelik getoon word.
9. Dit is in jou eie belang om leesbaar te skryf en jou werk netjies aan te bied.
10. Twee blanko bladsye (bladsy 23 en 24) word aan die einde van die vraestel ingesluit. Gebruik hierdie bladsye indien jy te min spasie vir 'n vraag het. Dui die vraagnommer van jou antwoord duidelik aan indien jy hierdie ekstra spasie gebruik.

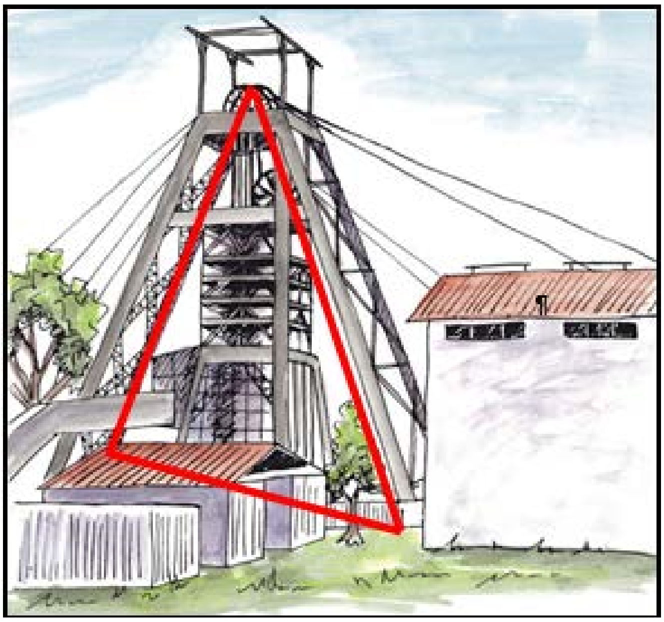
**SLEGS VIR KANTOORGEBRUIK: NASIENER MOET PUNTE INSKRYF**

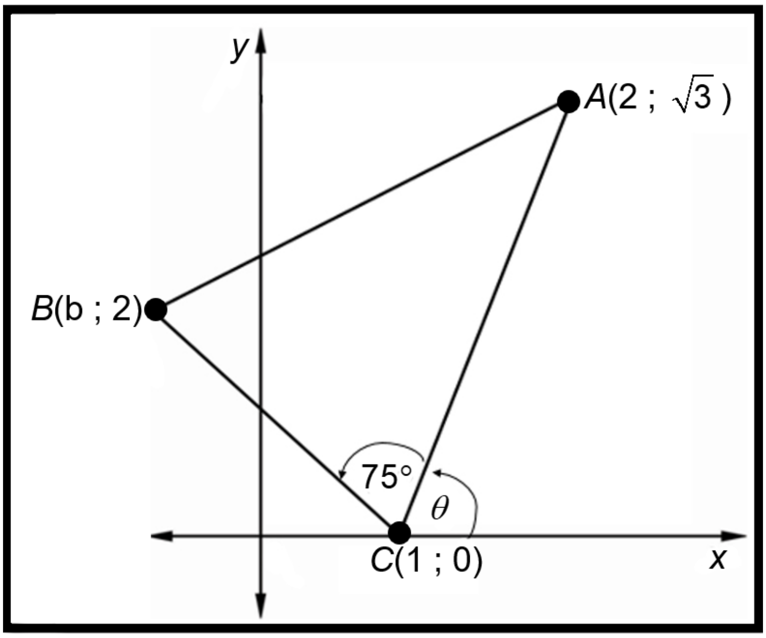
| V1 | V2 | V3 | V4 | V5 | V6 | V7 | V8 | V9 | TOTAAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | |
| **13** | **16** | **29** | **10** | **9** | **40** | **9** | **18** | **6** | **150** |

## VRAAG 1

Die prent hieronder toon 'n mynskagtoring. Die diagram onder die prent verteenwoordig 'n deel van die skagtoring in die Cartesiese vlak met oorsprong *O*. $\Delta ABC$ met hoekpunte $A(2\ ;\ \sqrt{3})$, $B(b\ ;\ 2)$ en $C(1\ ;\ 0)$ word in die diagram getoon.

Die skerphoek $\theta$ word deur die *x*-as en lyn *AC* gevorm. $A\hat{C}B = 75°$.






1.1 Bereken:

1.1.1 Die gradiënt van lyn *AC*.

(2)

1.1.2 Die grootte van $\theta$.

(2)

1.1.3 Die gradiënt van lyn *BC*.

(2)

1.2 Toon dat die numeriese waarde van *b* gelyk is aan –1.

(2)

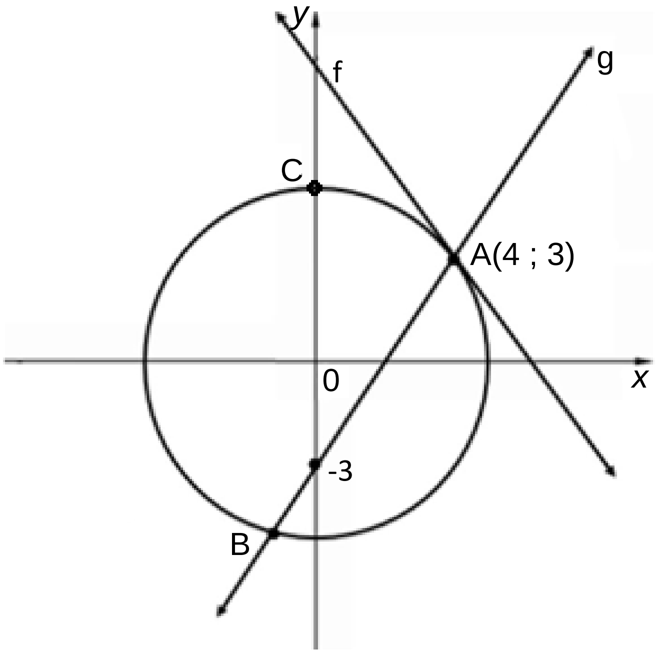
1.3 Bepaal die vergelyking van die middelloodlyn van *BC.*

(5)

**[13]**

## VRAAG 2

2.1 O is die middelpunt van die sirkel in die diagram hieronder. A(4; 3), B en C is drie punte op die sirkel. Reguitlyne f en g sny by A. Lyn f is 'n raaklyn aan die sirkel by A. Punt B $\left(\frac{-16}{13} ; \frac{-63}{13}\right)$ is 'n snypunt van g en die sirkel.
Die *y*-afsnit van g is by (0 ; –3).




2.1.1 Bepaal die vergelyking van die sirkel.

(2)

2.1.2 Bepaal die lengte van lyn AB.

(2)

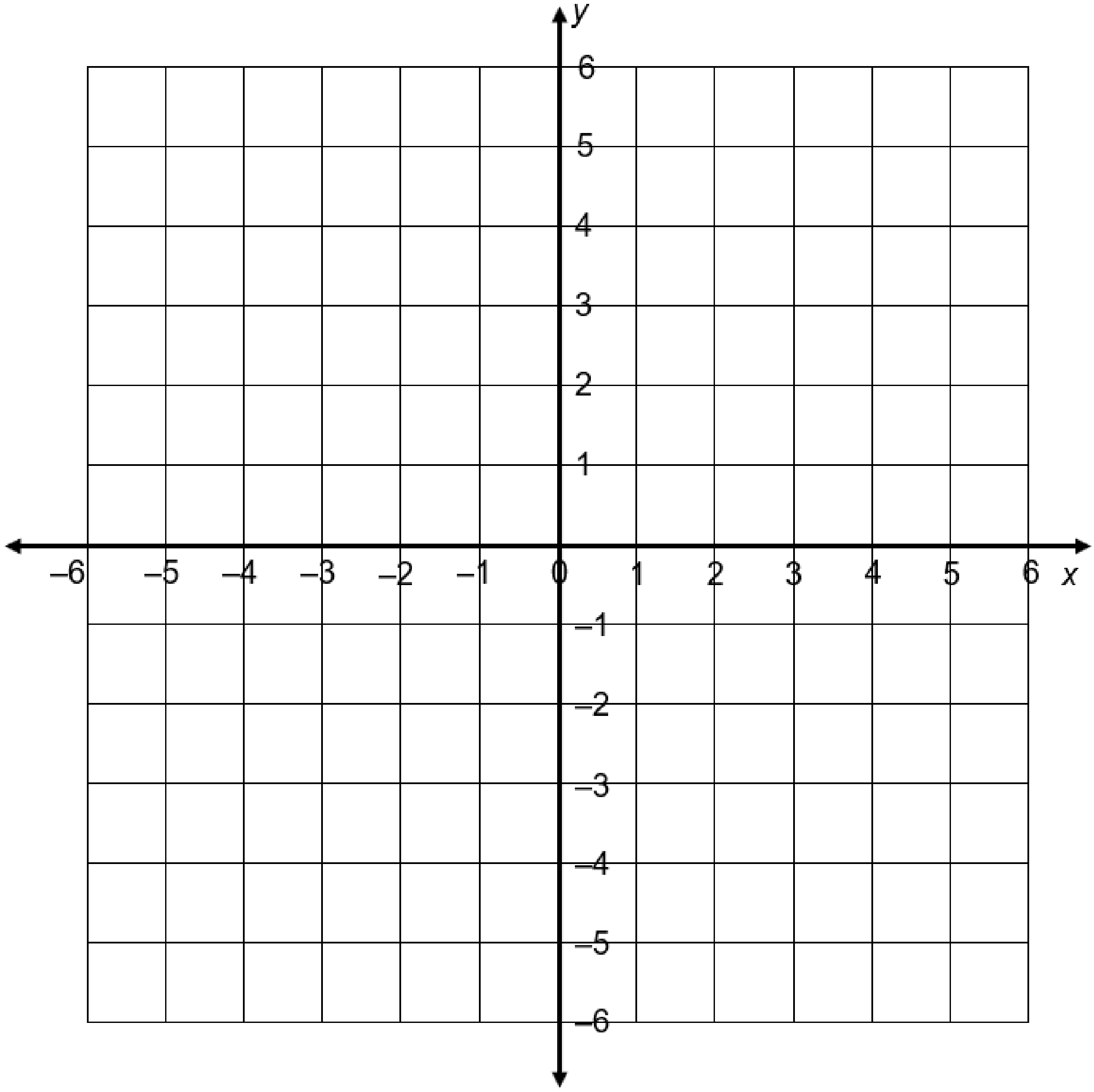
2.1.3 Bepaal die vergelyking van lyn **f**, die raaklyn aan die sirkel by A.

(4)

2.1.4 Bepaal die *x*-afsnit van 'n lyn parallel aan lyn f deur punt C.

(4)

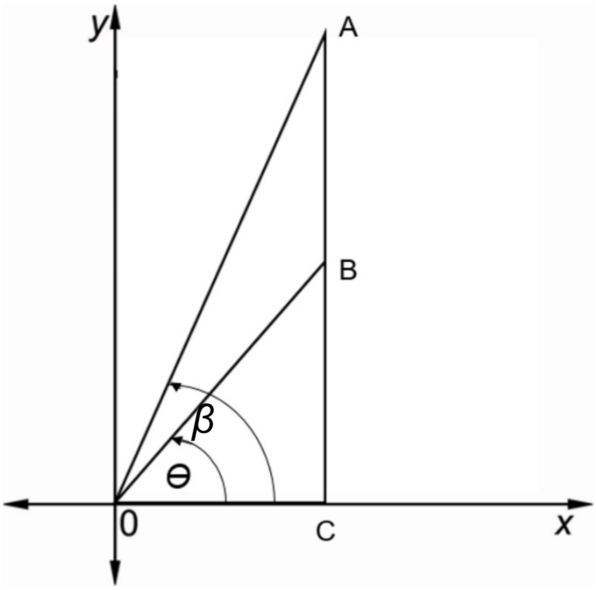
2.2 Skets die grafiek gedefinieer deur $9x^2 + 4y^2 - 36 = 0$ op die assestelsel. Toon AL die afsnitte met die asse duidelik.




(4)
**[16]**

## VRAAG 3

3.1 In die diagram hieronder (nie op skaal geteken nie) is ABC ewewydig aan die *y*-as met C op die *x*-as. O(0 ; 0) is die oorsprong. OA en OB word getrek met BC = 4 eenhede, $B\hat{O}C = \theta$ en $A\hat{O}C = \beta$ waar $\theta = \frac{4\pi}{15}$ en $\beta = 62°$.




Bepaal die waarde van elkeen van die volgende korrek tot twee desimale plekke. Toon ALLE berekeninge.

3.1.1 $\dfrac{\sec^2\beta - 1}{\tan\theta}$

______

______

______

______

______

______

(4)

3.1.2 Lengte van OC.

______

______

______

(2)

3.1.3 Lengte van AB.

(3)

3.2 Bereken SONDER die gebruik van 'n sakrekenaar:

$$\frac{3\sec^2 150^\circ \cdot \cos 180^\circ}{\tan 315^\circ - \cos^2 240^\circ}$$

(8)

3.3 Indien $\sin 2x = 0{,}473$ vir $x \in [0^\circ\,;180^\circ]$, bepaal die waarde(s) van *x.*

(4)

3.4 Bewys dat $\dfrac{\cos x}{\sin x} + \dfrac{\sin x}{1+\cos x} = \dfrac{1}{\sin x}$.

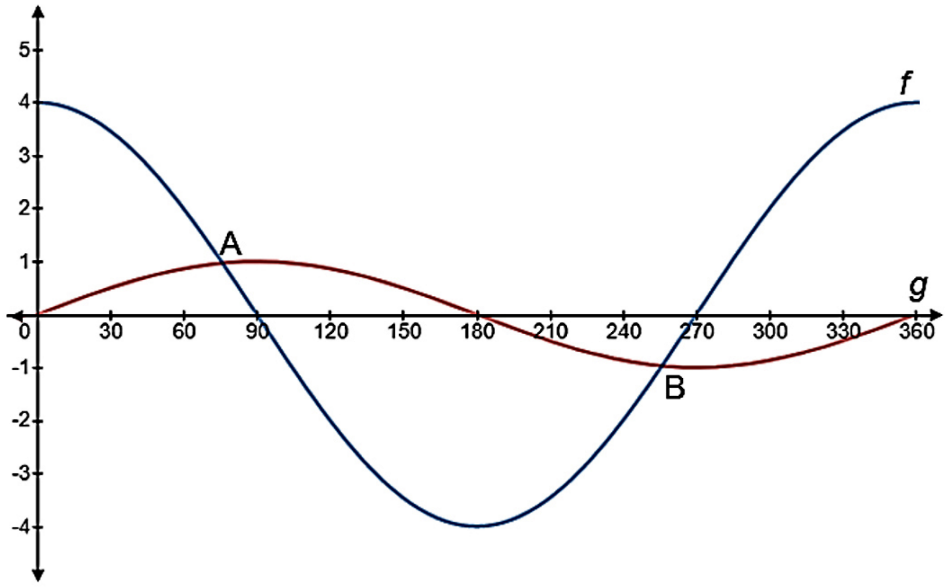
(4)

3.5 Vereenvoudig $\dfrac{\sin^2(180^\circ+\theta)\cdot\cot(360^\circ-\theta)}{\cos(180^\circ-\theta)}$.

(4)
**[29]**

## VRAAG 4

Die grafieke van $f$ en $g$ gedefinieer deur $f(x) = 4\cos x$ en $g(x) = \sin x$ word hieronder geskets vir $x \in [0° ; 360°]$.




4.1 Skryf die amplitudes van $f$ en $g$ neer.

(2)

4.2 Indien B(256° ; –0,97), skryf die koördinate van A neer.

(2)

4.3 Skryf die periode van $g(3x)$ neer.

(1)

4.4 Skryf die waardes van $x$ neer waarvoor:

4.4.1 $f(x) - g(x) \geq 0$ $\quad x \in [0° ; 360°]$

(3)

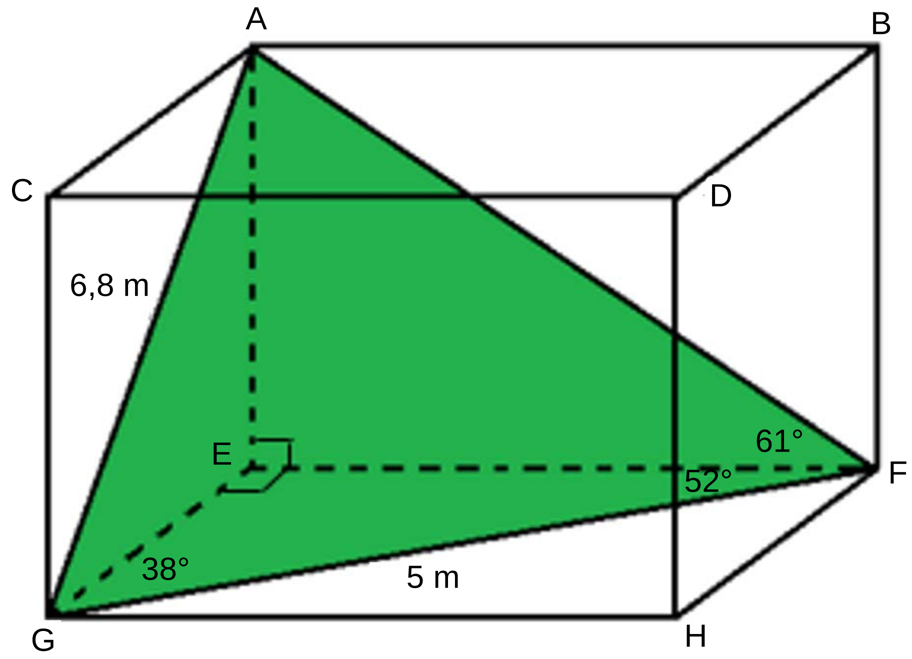
4.4.2 $\dfrac{g(x)}{f(\text{x})}$ ongedefinieerd sal wees.

(2)

**[10]**

## VRAAG 5

Die prent hieronder toon 'n driehoekige seil wat by punte A, G en F vasgemaak is met AE 'n vertikale paal. AF, AG en FG is reguitlyne. FG = 5 m. AG = 6,8 m $A\hat{E}F = 90°$ en $G\hat{E}F = 90°$.
Die hoogtehoek van punt A vanaf F is $61°$.
$E\hat{G}F = 38°$ en $E\hat{F}G = 52°$.
Punte E, G en F lê in dieselfde horisontale vlak.




5.1 Bereken die afstand tussen punte E en F.

(2)

5.2 Bereken die sylengte AF van die seil.

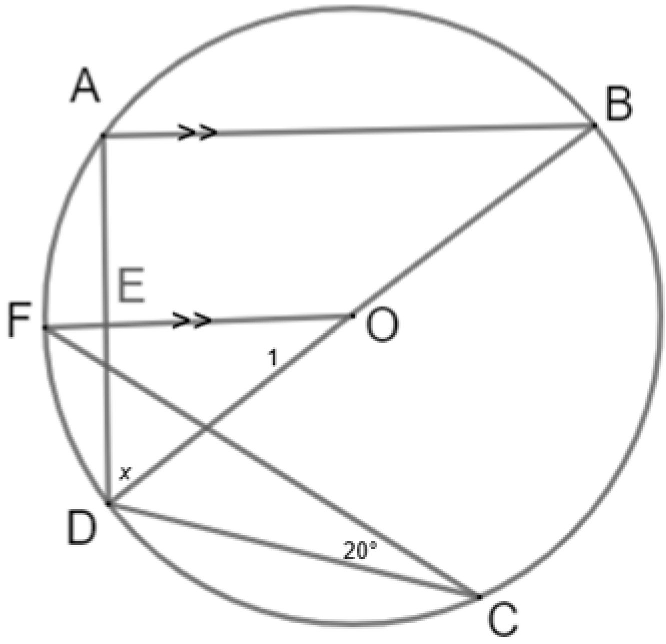
(2)

5.3 Bereken die buite-oppervlakte van die seil $\Delta AGF$.

(5)
**[9]**

## VRAAG 6

6.1 In die figuur hieronder is O die middelpunt van sirkel ABCDF. $AB \parallel FO$.
DOB is 'n middellyn. AD en FO sny by E.
$\hat{C} = 20°$ en $E\hat{D}O = x$.



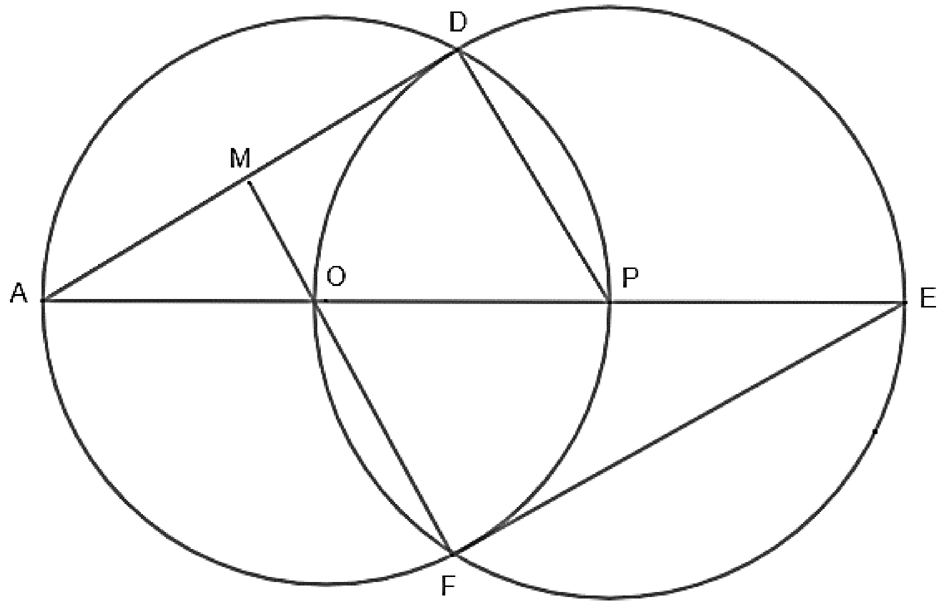

6.1.1 Bereken die grootte van *x* met opgaaf (gee) van redes.

(4)

6.1.2 Bewys dat $\dfrac{OD \cdot AB}{BD} = EO$.

(3)

6.2 In die figuur hieronder is O en P die middelpunte van twee identiese sirkels ADPF en DEFO wat by D en F sny. AOPE en MOF is reguitlyne.




6.2.1 Bewys dat $\Delta ADP \equiv \Delta EFO$.

(5)

6.2.2 Bewys AM = MD.

(4)

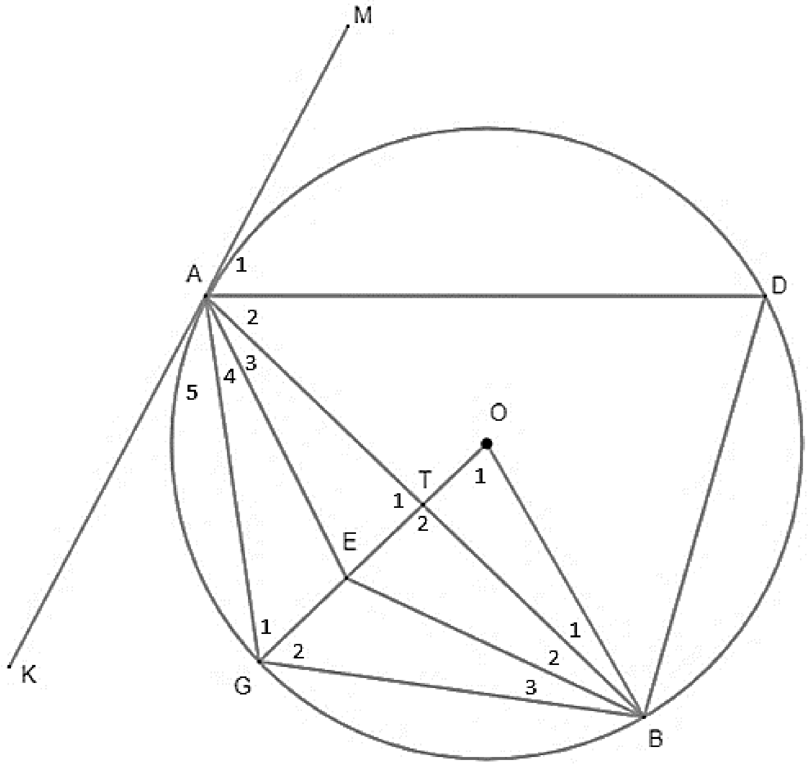
6.2.3 Noem twee ander driehoeke wat gelykvormig is aan $\Delta$AMO.

(2)

6.2.4 Indien OE = 4 eenhede, bereken, met opgaaf (gee) van redes, die lengte van EF in vereenvoudigde wortelvorm.

(3)

6.3 In die figuur hieronder is O die middelpunt van sirkel ADBG.
MAK is 'n raaklyn aan die sirkel by A. OG en AB sny by T met E 'n punt op OG.
AT = TB. AE halveer $T\hat{A}G$ met $\hat{A}_3 = 17°$.




Bereken, met opgaaf (gee) van redes, die grootte van:

6.3.1 $\hat{O}_1$

(4)

6.3.2 $\hat{G}_2$

(3)

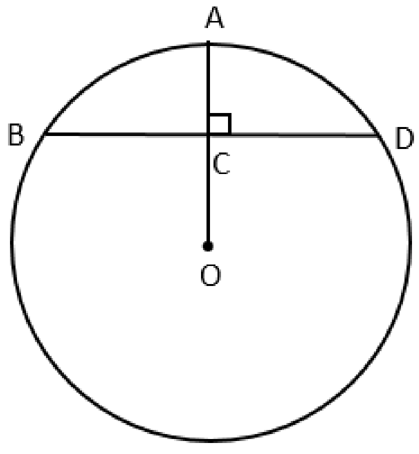
6.3.3 $\hat{A}_5$

(5)

6.3.4 $A\hat{D}B$

(3)

6.4 In die figuur hieronder is O die middelpunt van sirkel ADB.
$AC \perp BD$, $BD = 4$ eenhede, $AC = 1$ eenheid.

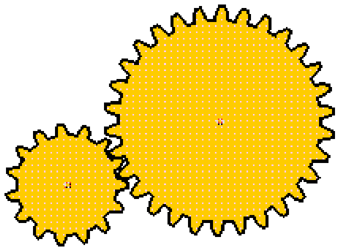


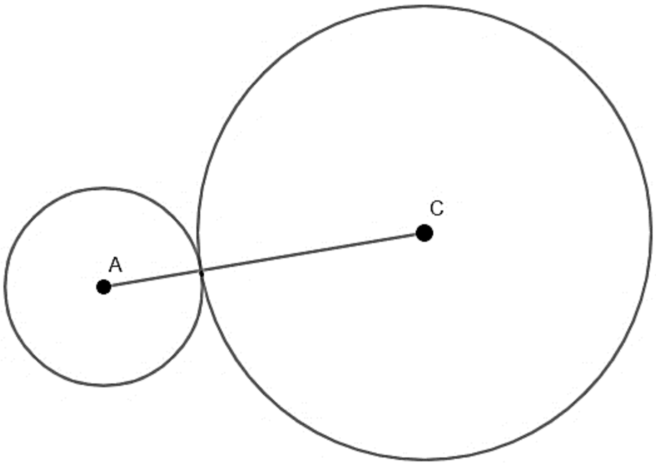

Bereken die radius van sirkel ADB.

(4)
**[40]**

**VRAAG 7**

Twee sirkelvormige ratte van verskillende groottes is deel van 'n masjien. Die groter rat het middelpunt C en die kleiner rat het middelpunt A soos voorgestel in die diagram hieronder. Die radius van die kleiner rat is 12 cm en die radius van die groter rat is 24 cm. Die kleiner rat voltooi 5,31 omwentelings per sekonde.






Bereken die volgende:

7.1 Die omtreksnelheid van die kleiner rat in m/s.

(3)

7.2 Die aantal omwentelings wat die groter rat in een sekonde sal voltooi.

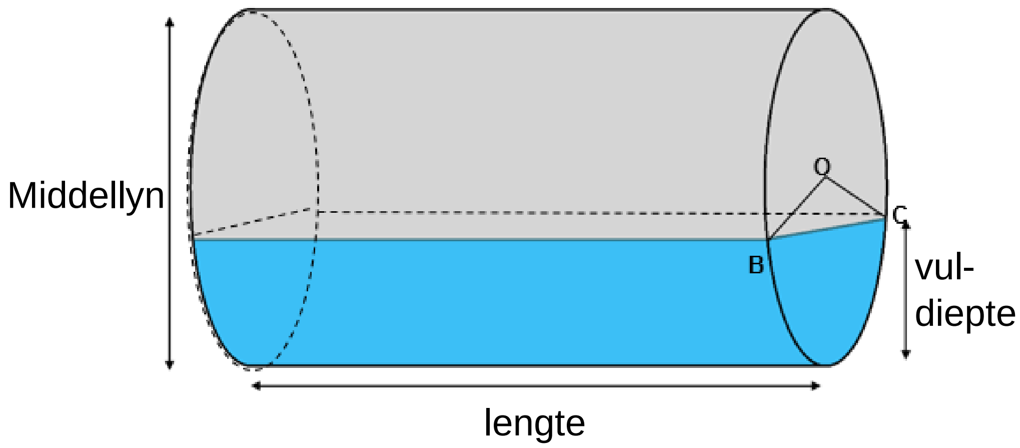
(3)

7.3 Die hoeksnelheid van die groter rat in radiale per sekonde.

(3)
**[9]**

## VRAAG 8

'n Regte silindriese tenk is met diesel gevul soos aangedui in die diagram hieronder. Die middellyn van die tenk is 3,5 m en die lengte is 6,25 m. O verteenwoordig die middelpunt van die sirkelvormige basis met radii OB en OC soos getoon.




Die volgende formules kan gebruik word:
Oppervlakte van sirkel $= \pi r^2$.
Volume van regte silinder $= \pi r^2 \times$ hoogte.

8.1 Bereken die totale inhoud van die tenk tot die naaste $m^3$.

(3)

8.2 Die grootte van $B\hat{O}C$ is as 120° gemeet en die oppervlakte van driehoek OBC as 1,326 $m^2$.

Bereken:

8.2.1 Die lengte van kleinboog BC.

(4)

8.2.2 Die oppervlakte van kleinsektor OBC.

(3)

8.2.3 Die oppervlakte van die gearseerde segment onder koord BC.

(2)

8.2.4 Die persentasie van die tenk wat met diesel gevul is soos in die diagram aangedui.

(3)

8.2.5 Die buite-oppervlakte van die diesel in die tenk wat aan lug blootgestel is wanneer die vuldiepte van die diesel tot 50 cm verminder word.

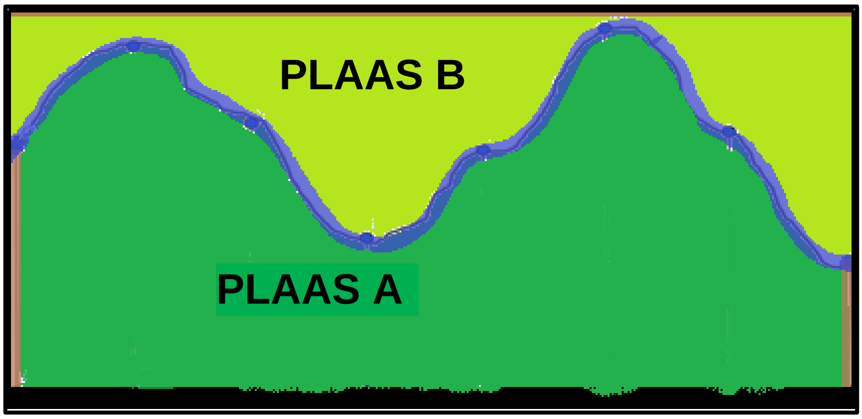
(3)
**[18]**

## VRAAG 9

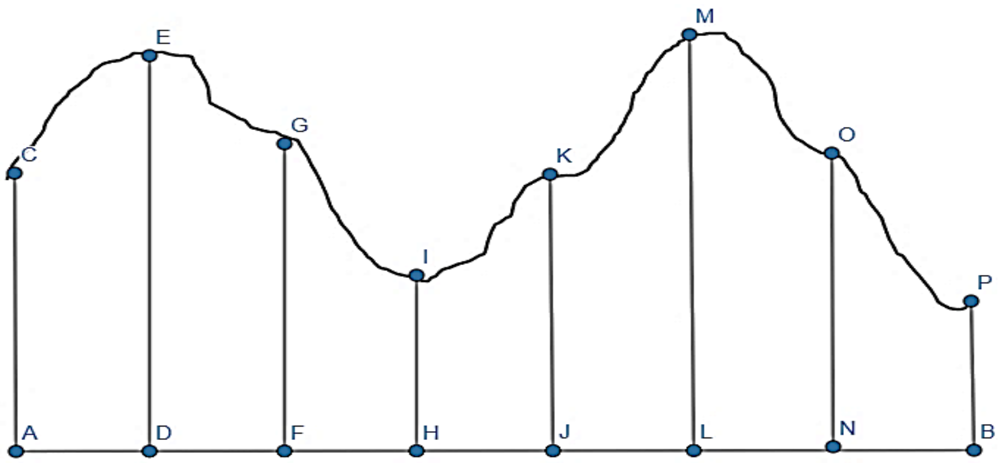
Die prent hieronder toon 'n kaart van twee aangrensende lusernplase wat deur 'n rivier verdeel word.
Die diagram hieronder stel Plaas A voor.
Die totale lengte van Plaas A word verteenwoordig deur $AB = 14$ km.
Dit word in 7 gelyke dele verdeel.

Die volgende vertikale afstande is gemeet:

| | | |
|---|---|---|
| AC = 0,45 km | DE = 0,62 km | FG = 0,48 km |
| HI = 0,32 km | JK = 0,46 km | LM = 0,64 km |
| NO = 0,47 km | BP = 0,21 km | |




KAART




DIAGRAM

9.1 Bereken die totale oppervlakte lusern vir Plaas A deur die middelordinaatreël te gebruik.

(3)

9.2 Die boer kan 350 bale uit 1 hektaar (0,01 km$^2$) maak en ontvang R40,00 per baal.

Bepaal die minimum oppervlakte in km$^2$ wat met lusern beplant moet word om 'n minimum inkomste van R525 000 te ontvang nadat die lusern op Plaas A gebaal is.

(3)

**[6]**

**Totaal: 150 punte**

**BYKOMENDE SPASIE OM VRAE TE BEANTWOORD. ONTHOU OM DUIDELIK BY DIE VRAAG AAN TE DUI DAT JY DIE BYKOMENDE SPASIE GEBRUIK HET OM TE VERSEKER ALLE ANTWOORDE WORD NAGESIEN.**