



Plak asseblief die  
strepieskode-etiket hier

PUNTE-  
TOTAAL

--

NASIONALE SENIOR CERTIFIKAAT-EKSAMEN  
NOVEMBER 2022

TEGNIIESE WISKUNDE: VRAESTEL II

EKSAMENNOMMER

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

Tyd: 3 uur

150 punte

LEES ASSEBLIEF DIE VOLGENDE INSTRUKSIES NOUKEURIG DEUR

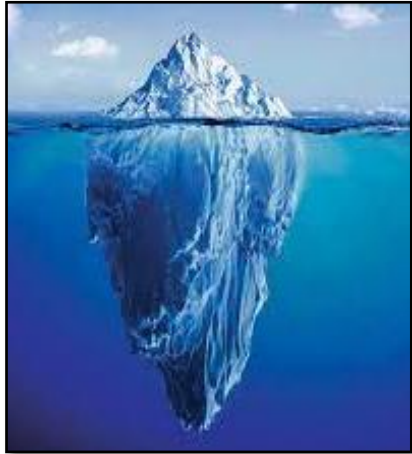
1. Hierdie vraestel bestaan uit 28 bladsye en 'n Inligtingsblad van 2 bladsye (i–ii). Maak asseblief seker dat jou vraestel volledig is.
2. Lees die vrae noukeurig deur.
3. **Beantwoord AL die vrae op die vraestel en lewer dit aan die einde van die eksamen in. Onthou om jou eksamennommer neer te skryf in die spasie wat voorsien is.**
4. Diagramme is nie noodwendig op skaal geteken nie.
5. Jy mag 'n goedgekeurde nieprogrammeerbare en niegrafiese sakrekenaar gebruik, tensy anders vermeld.
6. Rond jou antwoorde af tot twee desimale syfers waar nodig, tensy anders vermeld.
7. Al die nodige berekeningstappe moet duidelik getoon word.
8. Dit is in jou eie belang om leesbaar te skryf en jou werk netjies aan te bied.
9. TWEE blanko bladsye (bladsy 27–28) word aan die einde van die vraestel ingesluit. Gebruik hierdie bladsye indien jy te min spasie vir 'n vraag het. Dui die nommer 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
10	16	24	11	14	37	15	19	4	150

**VRAAG 1**

Die foto hieronder toon 'n ysberg in die omgewing van 'n Antarktiese navorsingstasie. Die diagram langs die foto verteenwoordig die vertikale dwarsdeursnee van die ysberg in die Cartesiese vlak. Vierhoek ABCD met hoekpunte  $A(-1 ; 6)$ ,  $B(-8 ; 0)$ ,  $C(-1 ; k)$  en  $D(7 ; 0)$  word in die diagram getoon met  $M(3 ; -8)$  die middelpunt van CD.



FOTO

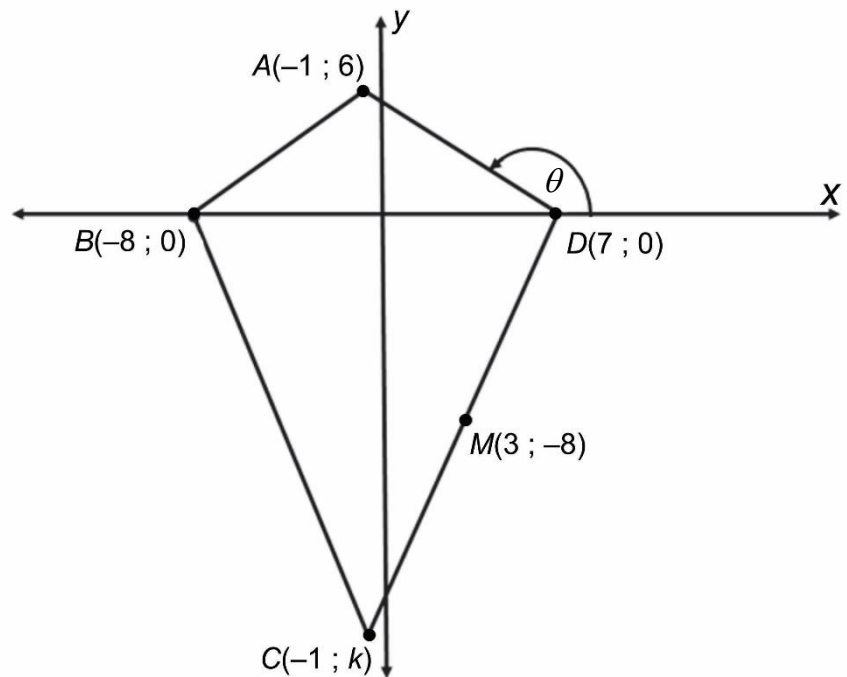


DIAGRAM VAN DIE VERTIKALE DWARSDEURSNEE

Bereken:

1.1 Die gradiënt van lyn AD

---



---



---

(2)

1.2 Die grootte van  $\theta$  (in grade)

---

---

---

---

(3)

1.3 Die vergelyking van lyn AD

---

---

---

---

(2)

1.4 Die numeriese waarde van  $k$

---

---

---

---

(2)

1.5 Vervolgens die vertikale lengte AC van die dwarsdeursnee van die ysberg.

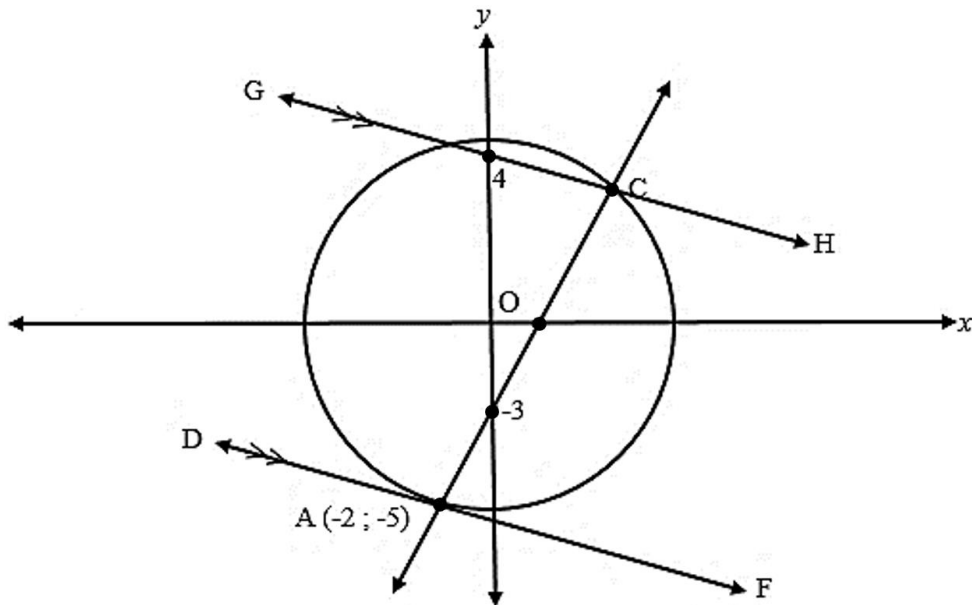
---

---

(1)  
**[10]**

**VRAAG 2**

- 2.1 O is die middelpunt van die sirkel in die diagram hieronder.  $A(-2; -5)$  en C is twee punte op die sirkel. DF en AC is reguitlyne wat by A sny. Lyn DF is 'n raaklyn aan die sirkel by A en parallel aan lyn GH. GH en AC is reguitlyne wat by C sny. Die y-afsnitte van AC en GH is onderskeidelik by  $(0; -3)$  en  $(0; 4)$ .



- 2.1.1 Bepaal die vergelyking van die sirkel.

---



---



---



---

(2)

- 2.1.2 Bepaal die vergelyking van lyn **DF**, die raaklyn aan die sirkel by A.

---



---



---



---



---



---

(4)

2.1.3 Die vergelyking van lyn AC is  $y = x - 3$ .

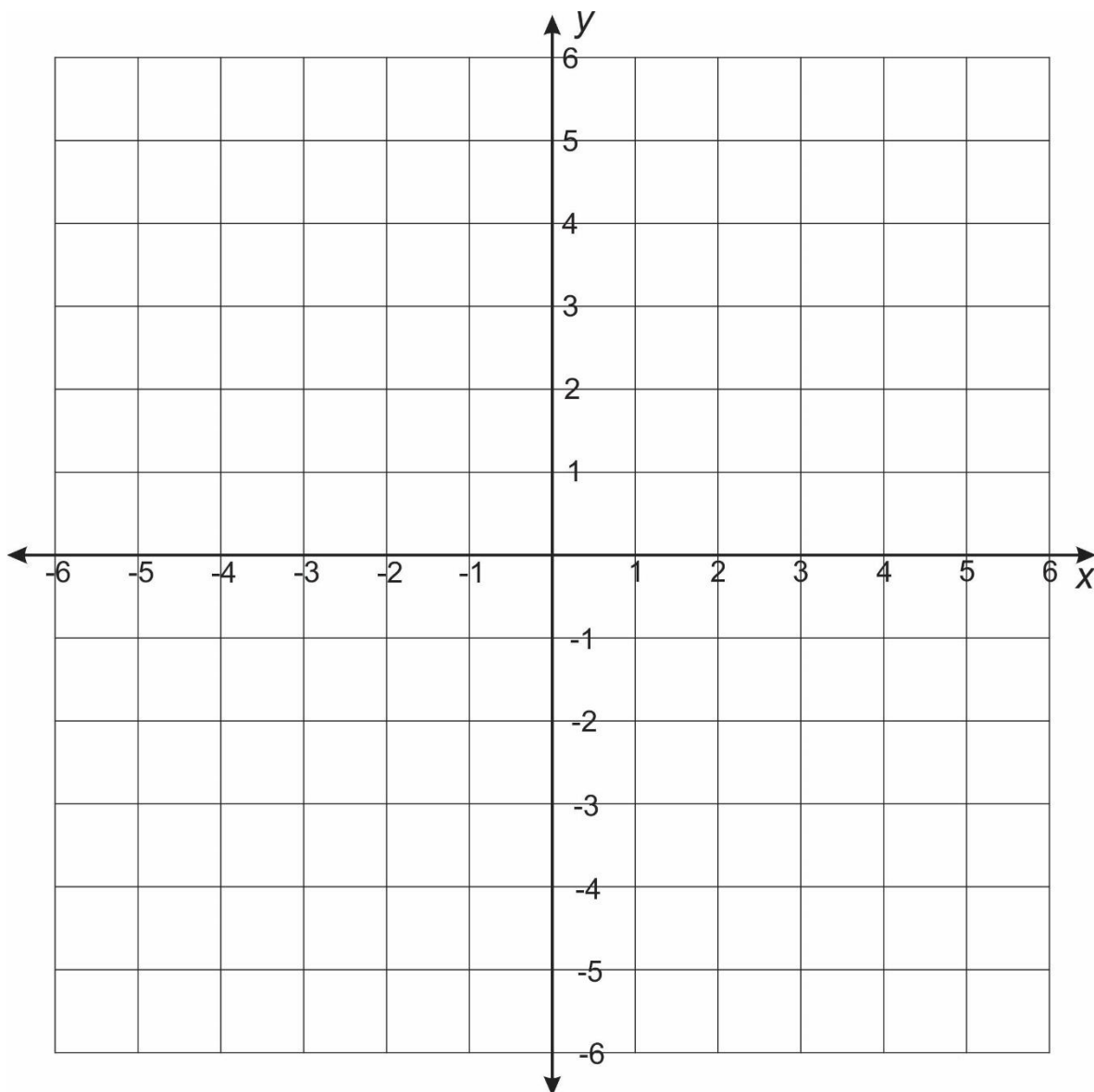
Bepaal die coördinate van punt C. Toon ALLE berekeninge.

[illegible]

(5)

- 2.2 Skets die grafiek gedefinieer deur  $\frac{2x^2}{9} + \frac{2y^2}{25} - 2 = 0$  op die gegewe assestelsel hieronder.

Toon AL die afsnitte met die asse duidelik.



---

---

---

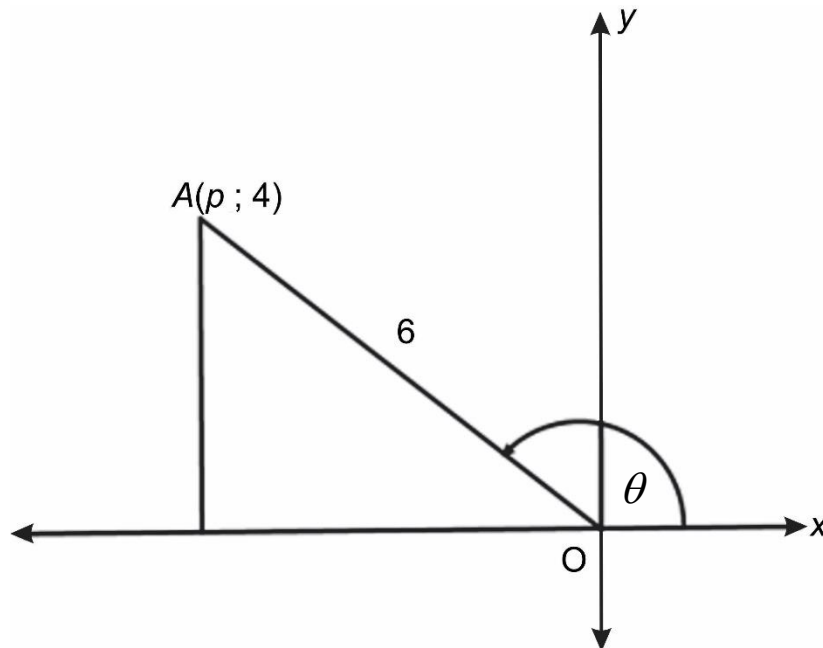
---

---

---

**VRAAG 3**

- 3.1 In die diagram (nie op skaal geteken nie) hieronder, is  $A(p ; 4)$  'n punt in die Cartesiese vlak.  $OA = 6$  en  $\theta$  is die stomphoek tussen die positiewe x-as en lyn  $OA$ .



Bepaal:

- 3.1.1 Die numeriese waarde van  $p$  (in die eenvoudigste wortelvorm).

---



---



---

(2)

- 3.1.2 Die grootte van  $\theta$  (korrek tot twee desimale plekke).

---



---



---

(3)

- 3.1.3 Die numeriese waarde van  $\cos^2 \theta - \sin^2 \theta$  (sonder om 'n sakrekenaar te gebruik). Toon alle berekeninge.

---



---



---

(4)





3.3 Los op vir  $\theta$  indien  $\operatorname{cosec} \theta - \sqrt{2} = 0$ ,  $\theta \in [0^\circ; 180^\circ]$

---

---

---

---

---

---

---

(4)

3.4 Bewys die identiteit  $\frac{\sin^2 \theta - 1}{\tan \theta \cdot \sin \theta - \tan \theta} = \frac{\sin \theta + 1}{\tan \theta}$ .

---

---

---

---

---

---

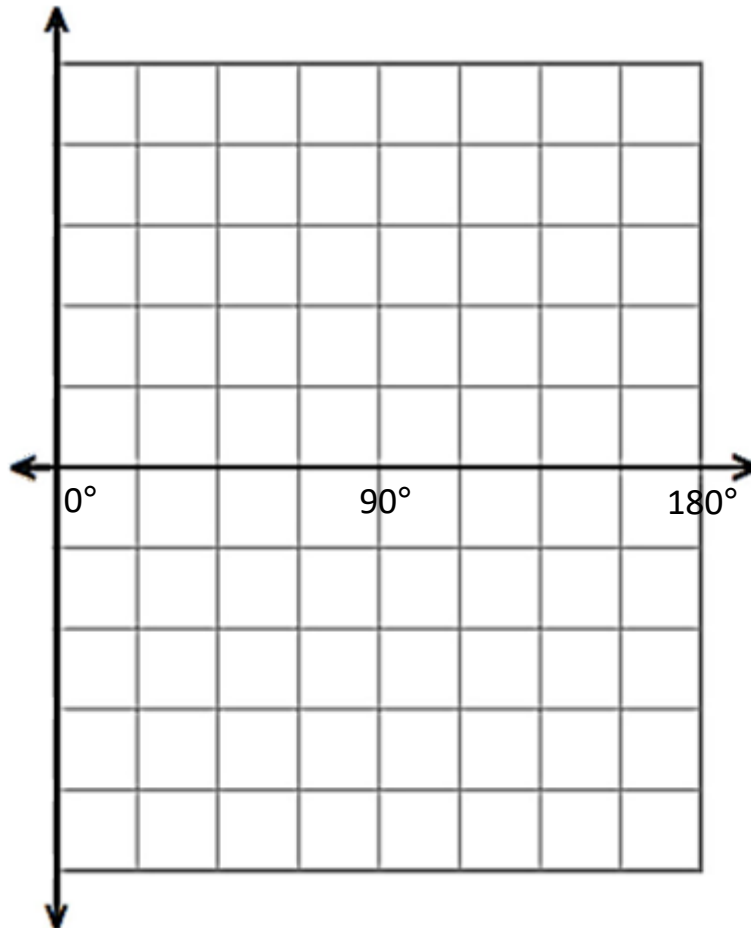
---

(3)  
[24]

### VRAAG 4

Gegee:  $f(x) = \sin \frac{x}{2}$  en  $g(x) = 2\cos x$  vir  $x \in [0^\circ; 180^\circ]$

- 4.1 Skets die grafieke van  $f$  en  $g$  op dieselfde assestelsel wat voorsien word. Toon alle afsnitte met die asse, draaipunte en eindpunte duidelik.



(6)

- 4.2 Die  $x$ -waarde waar  $2\cos x = \sin \frac{x}{2}$  word gegee as  $73^\circ$ . Skryf die waardes van  $x$  neer waarvoor:

4.2.1  $f(x) \geq g(x)$

---



---



---



---

(2)

$$4.2.2 \quad g(x) - f(x) = 2$$

---

(1)

$$4.2.3 \quad g(x + 30^\circ) < 0$$

---

---

---

---

(2)  
[11]

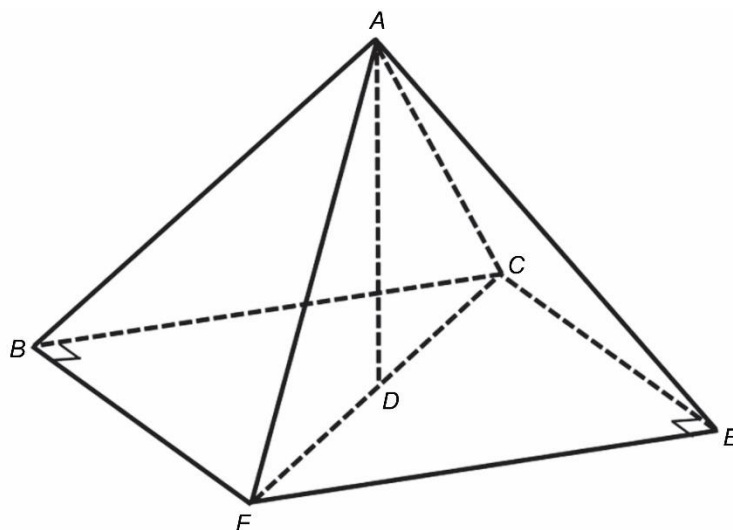
## VRAAG 5

'n Paar van die werkers in Antarktika het 'n tente in die vorm van 'n regte piramide gewoon soos in die foto hieronder getoon.



Die diagram hieronder verteenwoordig die tente in die vorm van 'n regte piramide. BCEF is die vierkantige basis van die tente met sy lengte 2 m.

$\hat{FAE} = 51,8^\circ$  en  $AF = AE$ .



Bereken die volgende:

5.1 Die lengte van sy AF

---

---

---

---

---

---

---

(4)

- 5.2 Die **volume** van die tent indien die vertikale staanhoogte AD direk in die middel van die tent 1,8 m is

$$\text{Volume} = \frac{1}{3} (\text{basisoppervlakte} \times \text{hoogte})$$

---



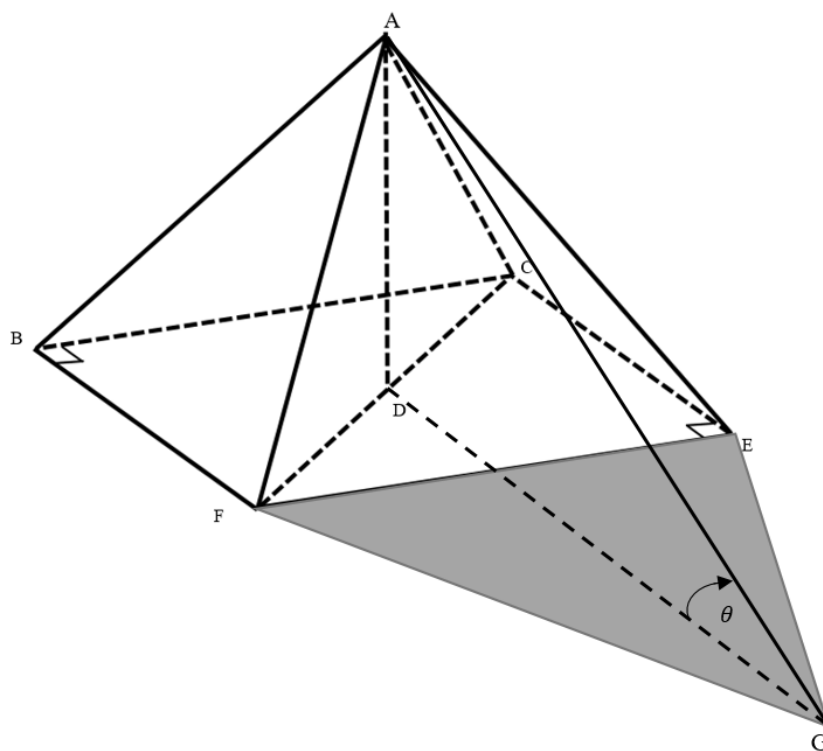
---



---

(2)

- 5.3 Bereken die oppervlakte van die skaduwee  $\triangle EFG$  van die tent wat in dieselfde horisontale vlak as die basis van die piramide lê, indien  $FG = EG = 2,3$  m en  $\hat{FGE} = 51,5^\circ$ .




---



---



---

(3)

- 5.4 Bereken  $\theta$ , die hoogtehoek van G, die bopunt van die skaduwee, na punt A, die punt van die tent.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

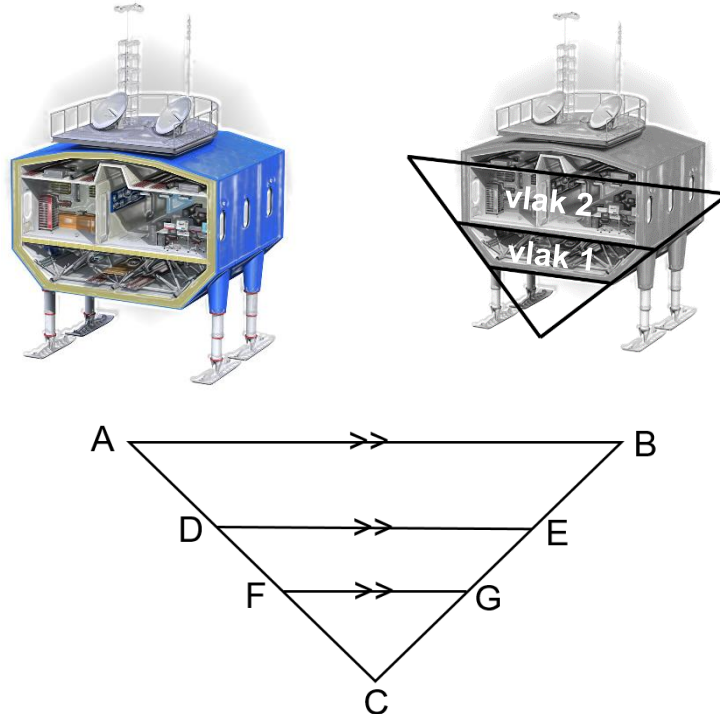
---

---

(5)  
**[14]**

**VRAAG 6**

- 6.1 Die prente en diagram hieronder toon 'n vertikale dwarsdeursnee van 'n Antarktiese navorsingstasie. 'n Ontwerpbeginsel word deur  $\triangle ABC$  geïllustreer.



Gelykbenige  $\triangle ABC$  word gegee met punte  $D$  en  $F$  op lyn  $AC$  en punte  $E$  en  $G$  op lyn  $BC$ .  $AC = BC$ ,  $CG = 4$  m,  $FG = 6$  m.

$AB \parallel DE \parallel FG$  en  $CG : GE : EB = 4 : 3 : 4$ .

Bereken die volgende lengtes:

6.1.1 EG

---



---



---

(1)

6.1.2 AB

---



---

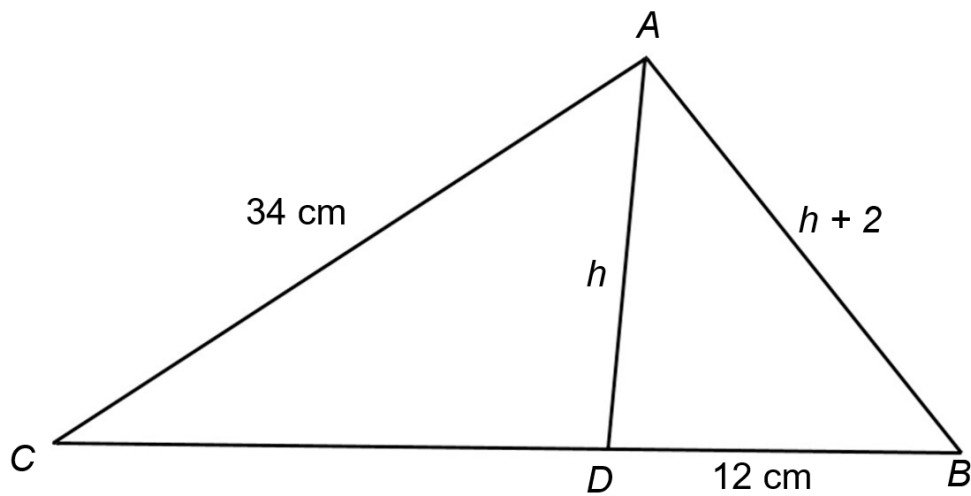


---

(3)

6.2 In die diagram hieronder is  $\triangle ABC \parallel \triangle DBA$ .

$AD = h$  cm,  $AB = (h + 2)$  cm,  $AC = 34$  cm en  $DB = 12$  cm.



Bereken die numeriese waarde van  $h$ .

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

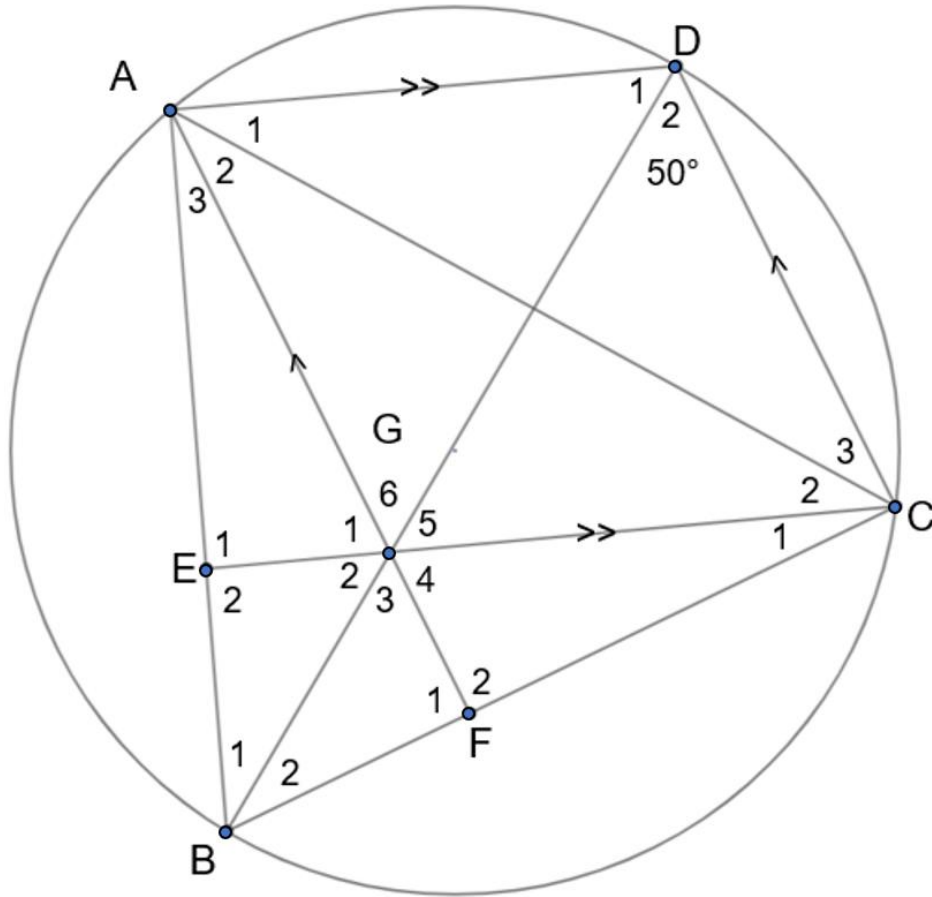
---

(5)



6.3 In die diagram hieronder is AGCD 'n parallellogram binne sirkel ABCD. E en F is punte op AB en BC onderskeidelik met AF, BD en EC wat by G sny.

$CE \perp AB$  en  $\hat{D}_2 = 50^\circ$ .



6.3.1 Bereken, met redes, die grootte van:

(a)  $\hat{DAB}$

---



---

(2)

(b)  $\hat{A}_1$

---



---



---



---

(4)

(c)  $\hat{G}_6$

---

---

(2)

6.3.2 Bewys dat ACFE 'n koordevierhoek is.

---

---

---

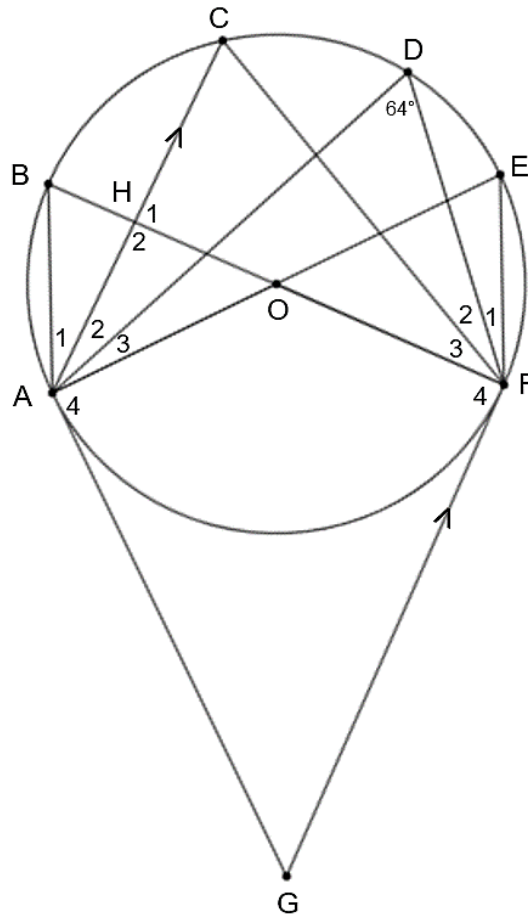
---

---

---

(6)

- 6.4 In die diagram hieronder is  $O$  die middelpunt van sirkel  $ABCDEF$ .  
 $AG$  en  $FG$  is raaklyne aan die sirkel by  $A$  en by  $F$ .  
 $AC \parallel FG$   
 $AE$  en  $BF$  is middellyne  
 $\hat{D} = 64^\circ$



Bereken, met redes, die grootte van:

6.4.1  $\hat{AOF}$

---



---



---

(2)

6.4.2  $\hat{F}_4$

---



---

(2)

6.4.3  $\hat{F}_3$

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

(4)

6.4.4 Bewys dat  $AOFG$  'n vlieër is.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

(4)

6.4.5 Bereken die grootte van  $\hat{G}$ .

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

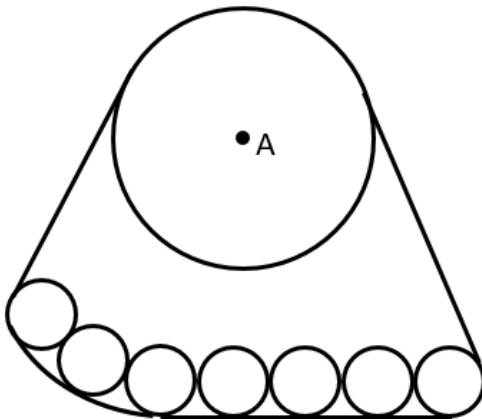
(2)

[37]

## VRAAG 7

Die foto verteenwoordig 'n rusperstelsel wat aan die wiele van standaardvoertuie geheg kan word om op ys te ry.

'n Vereenvoudigde diagram hieronder toon 'n syaansig van die werking van die stelsel.



Die radius van sirkel A wat die primêre groot wiel verteenwoordig, is 22 cm en die radius van elkeen van die kleiner sirkels wat klein rusperwiele verteenwoordig, is 5 cm.

Die omtreksnelheid van die groot wiel is 40 km/h.

Bereken:

7.1 Die omtreksnelheid van die groot wiel in m/s

---



---



---



---

(3)

7.2 Die rotasiefrekwensie van die groot wiel in radiale per sekonde

---



---



---



---

(3)

7.3 Die hoeksnelheid van elkeen van die klein rusperwiele in radiale per sekonde.

---

---

---

---

---

---

---

(4)

7.4 Herlei die antwoord wat in Vraag 7.3 verkry is tot grade per sekonde.

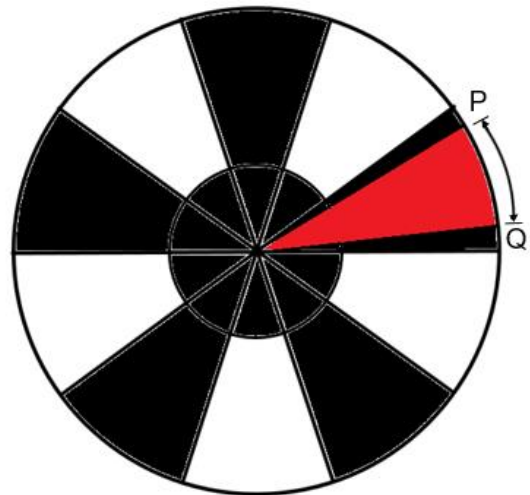
---

---

(2)

7.5 'n Sektor van die groot wiel moet rooi geverf word soos op die diagram aangedui.

Bereken die rooi oppervlakte in  $\text{cm}^2$  indien die booglengte PQ gegee word as 8,3 cm.




---

---

---

---

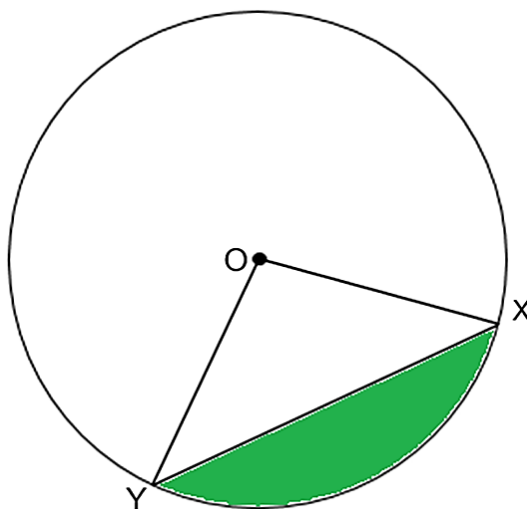
---

(3)

**[15]**

**VRAAG 8**

- 8.1 In die diagram hieronder is  $O$  die middelpunt van die sirkel met radius 14 cm.  
Koörd  $XY = 21$  cm.



Bereken:

- 8.1.1 Die grootte van  $\angle XOY$

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

(4)

### 8.1.2 Die hoogte van kleinsegment $XY$

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

(4)

### 8.1.3 Die oppervlakte van kleinsegment $XY$

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

(6)

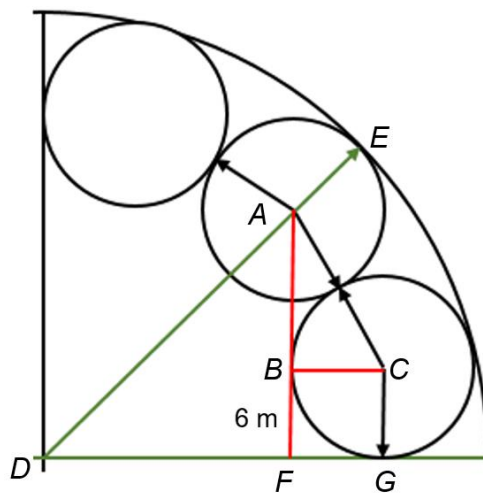


- 8.2 Drie identiese kleiner sirkels word binne 'n kwartsirkel geplaas soos in die diagram voorgestel. Radius DE van die kwartsirkel gaan deur middelpunt A van die middel-sirkel. Die lengte van die radii van die identiese sirkels is 6 m.

C is die middelpunt van die derde sirkel wat die kwartsirkel by G raak. Die middel-sirkel raak die kwartsirkel by E.

$ABF \perp DFG$

Bereken die lengte van die radius van die kwartsirkel korrek tot twee desimale plekke.




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

(5)  
[19]

**VRAAG 9**

Die foto hieronder toon 'n ysberg.

Die diagram hieronder verteenwoordig 'n vertikale dwarsdeursnee van die deel van die ysberg onder die water.

Die totale breedte AP van die dwarsdeursnee van die ysberg is 350 m, wat in 7 gelyke dele verdeel word.

Die volgende vertikale (loodregte) afstande is gemeet:

$$BC = 190 \text{ m}$$

$$DE = 220 \text{ m}$$

$$FG = 290 \text{ m}$$

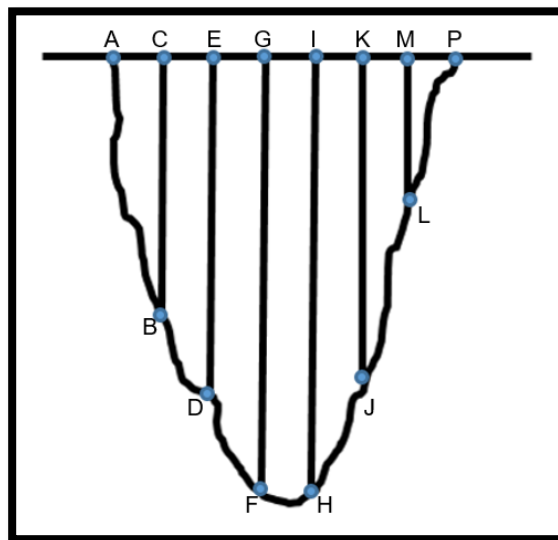
$$HI = 290 \text{ m}$$

$$JK = 210 \text{ m}$$

$$LM = 95 \text{ m}$$



YSBERG



DWARSDEURSNEE VAN YSBERG

Bereken die totale oppervlakte van die dwarsdeursnee deur die gegewe ordinate te gebruik.

---

---

---

---

---

---

---

---

**[4]****Totaal: 150 punte**

## BYKOMENDE SPASIE (ALLE VRAE)

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

[illegible]

[illegible]