



GAUTENG PROVINCE
EDUCATION
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

GAUTENGSE DEPARTEMENT VAN ONDERWYS
PROVINSIALE EKSAMEN
NOVEMBER 2021
GRAAD 11

WISKUNDE
(VRAESTEL 2)

TYD: 3 uur

PUNTE: 150

11 bladsye

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Hierdie vraestel bestaan uit 11 vrae.
2. Beantwoord AL die vrae.
3. Dui ALLE berekeninge, diagramme, grafieke ensovoorts wat jy gebruik het om antwoorde te bepaal, duidelik aan.
4. Slegs antwoorde sal NIE noodwendig volpunte toegeken word nie.
5. Gebruik 'n goedgekeurde wetenskaplike sakrekenaar (nie-programmeerbaar en nie-grafies), tensy anders aangedui.
6. Waar nodig, moet antwoorde afgerond word tot TWEE desimale plekke, tensy anders vermeld.
7. DRIE diagramvelle vir VRAAG 2.1.2, VRAAG 6.2 en VRAAG 9.2 is aangeheg aan die einde van die vraestel. Skryf jou naam op elke diagramvel in die spasie wat daarvoor voorsien is en heg dit agter aan jou ANTWOORDBOEK aan.
8. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in die vraestel gebruik word.
9. Skryf netjies en leesbaar.

VRAAG 1

Die data hieronder toon die aantal mense wat per dag 'n kliniek besoek om teen COVID-19 gevaksineer te word.

5	12	19	29	35
23	15	33	37	21
26	18	23	18	13
21	18	22	20	

- 1.1 Bepaal die gemiddeld van die gegewe data. (1)
 - 1.2 Bereken die standaardafwyking van die data. (2)
 - 1.3 Bereken die aantal mense wat teen COVID-19 gevaksineer is wat binne **EEN** standaardafwyking vanaf die gemiddeld lê. (2)
 - 1.4 Bereken die interkwartielvariasiewydte vir die data. (3)
 - 1.5 Teken 'n mond-en-snordigram om die data voor te stel. (3)
 - 1.6 Identifiseer enige uitskieters in die datastel. Bewys jou antwoord. (2)
- [13]**

VRAAG 2

Die tabel hieronder toon die lengte (in cm) van 250 Graad 11 leerders.

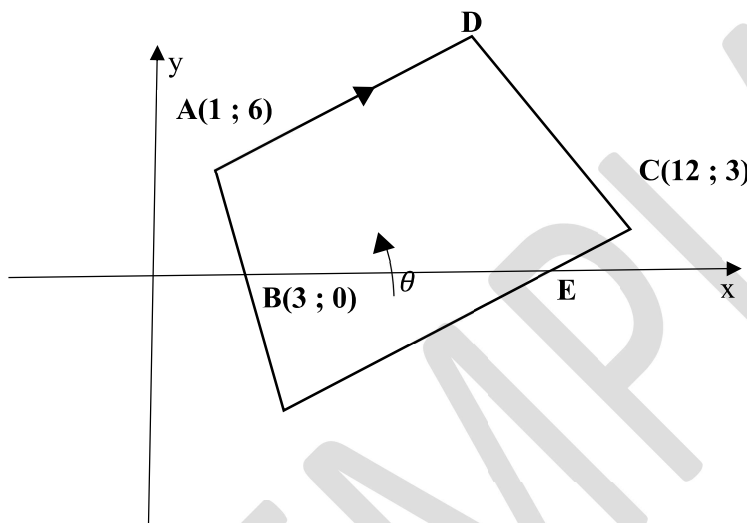
Lengte (cm)	Aantal leerders (f)	Kumulatiewe frekwensie
$145 \leq x < 150$	6	6
$150 \leq x < 155$	23	29
$155 \leq x < 160$	60	
$160 \leq x < 165$	74	163
$165 \leq x < 170$	52	
$170 \leq x < 175$	32	
$175 \leq x < 180$	3	250
Totaal	250	

- 2.1 Voltooi die kumulatiewe frekwensie kolom van die tabel. (3)
- 2.2 Skets die ogief vir bostaande data, op die gegewe assestelsel. (3)
- 2.3 Gebruik jou grafiek om die geskatte waarde van die mediaan en die interkwartielvariasiewydte van die lengtes van die Graad 11 leerders te bepaal. Wys waar jy jou antwoorde uit die grafiek gelees het. (4)

- 2.4 In watter klasinterval lê die boonste kwartiel? (1)
- 2.5 Watter persentasie van die leerders is 170 cm lank of nog langer? (1)
- 2.6 Bereken die standaardafwyking van die lengtes van die Graad 11 leerders. (2)
- [14]**

VRAAG 3

A (1; 6), B (3; 0), C (12; 3) en D is die hoekpunte van 'n trapesium met $AD \parallel BC$. E is die middelpunt van BC. Die inklinasiehoek van die reguitlyn BC is θ , soos aangedui in die diagram.

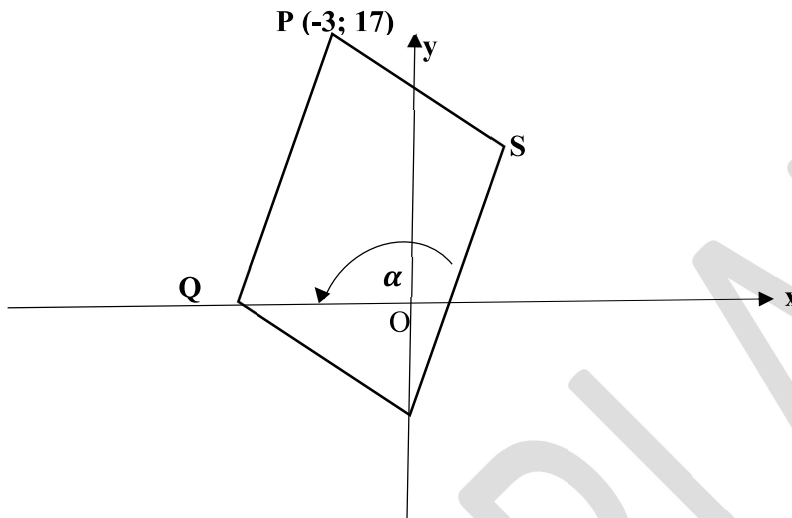


- 3.1 Bereken die koördinate van E. (2)
- 3.2 Bepaal die gradiënt van die lyn BC. (2)
- 3.3 Bereken die grootte van θ . (2)
- 3.4 Bewys dat AD loodreg is op AB. (3)
- 3.5 'n Reguit lyn wat deur hoekpunt A loop, gaan nie deur enige van die sye van die trapesium nie. Hierdie lyn maak 'n hoek van 45° met sy AD van die trapesium. Bepaal die vergelyking van hierdie reguit lyn. (4)

[13]

VRAAG 4

In die diagram hieronder is $P(-3; 17)$, Q , O en S die hoekpunte van 'n parallelogram. Die sye OS en OQ word gedefinieer deur die vergelykings $y = 6x$ en $y = -x$ onderskeidelik. $\angle QOS = \alpha$.



- 4.1 Bepaal die vergelyking van QP in die vorm $y = mx + c$. (2)
- 4.2 Vervolgens, bepaal die koördinate van Q . (3)
- 4.3 Bereken die lengte van OQ . Laat jou antwoord in vereenvoudigde wortelvorm. (2)
- 4.4 Bereken die grootte van α . (3)
- 4.5 As $OS = 148$ eenhede, bereken die lengte van QS . (3)

[13]

VRAAG 5

5.1 As $\cos 62^\circ = k$, bepaal die waarde van elk van die volgende in terme van k :

5.1.1 $\sin 28^\circ$ (2)

5.1.2 $\cos 242^\circ$ (2)

5.2 Vereenvoudig tot 'n enkele verhouding:

$$\frac{\tan(360^\circ - x) \cdot \sin(90^\circ + x)}{\sin(-x)} \quad (4)$$

5.3 Sonder die gebruik van 'n sakrekenaar, vereenvoudig die volgende:

$$\frac{\cos 130^\circ - \sin(90^\circ - \theta)}{\sin 400^\circ + \cos(-\theta)} \quad (5)$$

5.4 Evalueer $\sqrt{4^{\sin 150^\circ} \cdot 2^{3 \tan 135^\circ}}$ sonder die gebruik van 'n sakrekenaar. (3)

5.5 Beskou $4\sin^2 x - 3 = 0$ vir $0^\circ \leq x \leq 270^\circ$.

5.5.1 In hoeveel kwadrante gaan daar oplossings wees vir die vergelyking? (1)

5.5.2 Sonder die gebruik van 'n sakrekenaar, los op vir x en gee al die moontlike waardes van x . (3)

[20]

VRAAG 6

6.1 Gegee: $f(x) = \tan x - 1$ en $g(x) = \cos 2x$

Skets die grafieke van f en g op dieselfde assestelsel vir die interval $x \in (-90^\circ; 180^\circ]$ (5)

6.2 Bepaal grafies die waarde(s) van x waarvoor:

6.2.1 $\cos 2x + 1 = \tan x$ (1)

6.2.2 $2 \cos^2 x = 1$ (2)

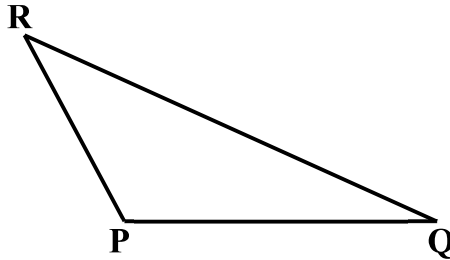
6.2.3 $f(x) \cdot g(x) > 0$ (2)

6.3 Skryf die vergelyking van $h(x)$ as gevolg van die verskuiwing van $g(x)$ 30° na regs. (1)

[11]

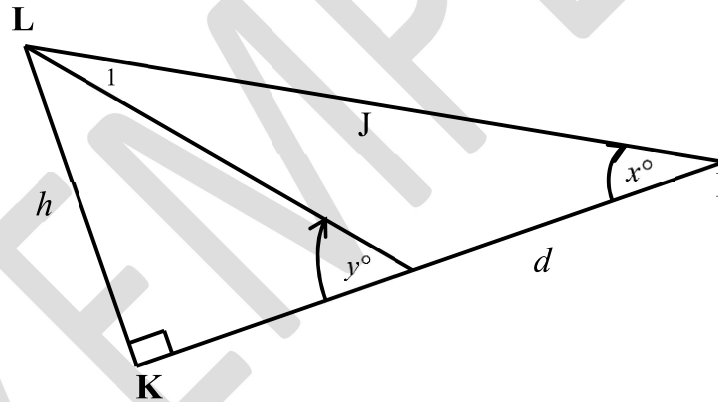
VRAAG 7

7.1 In $\triangle PQR$, is $\hat{P}$ 'n stomphoek.



Teken die skets in jou ANTWOORDBOEK oor en bewys dat $\frac{p}{\sin P} = \frac{q}{\sin Q}$ (5)

7.2 Vanaf I, is die hoogtehoek na die top van 'n vertikale paal KL x° . KI lê op 'n effense helling en vanaf punt J, d meter nader aan die toring, is die hoogtehoek y° .



7.2.1 Toon aan dat die hoogte van die toring gegee word deur $h = \frac{d \cdot \sin x \sin y}{\sin (y-x)}$. (5)

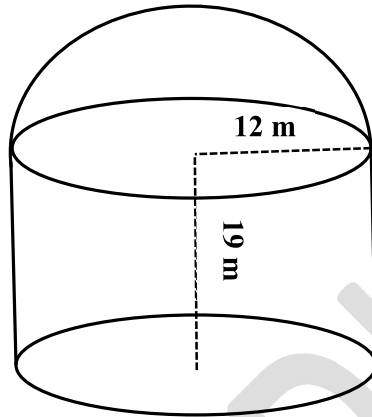
7.2.2 Bereken die hoogte van die toring as $d = 70$ m, $x = 12^\circ$ en $y = 30^\circ$. (2)

[12]

VRAAG 8

Beskou 'n gemeenskaplike reservoir tenk, in die vorm hieronder, gemaak uit 'n silinder met 'n hoogte van 19 m en 'n hemisfeer (halwe sfeer), met 'n radius van 12 m.

(Formules: $V = \frac{4}{3}\pi r^3$; $V = \pi r^2 h$; $TSA = 2\pi r^2 + 2\pi r h$; $TSA = 4\pi r^2$)



- 8.1 Bereken die volume van die tenk. (*Laat die antwoord in π .*) (6)
- 8.2 Bereken die totale buite-oppervlak van die tenk. (*Rond af tot die naaste vierkante meter.*) (6)
- [12]

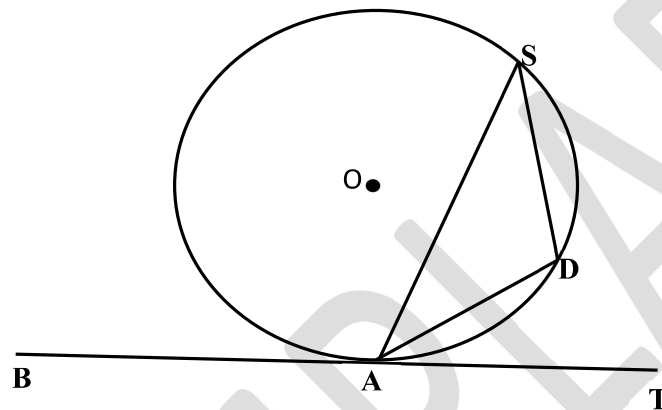
VRAAG 9

9.1 Skryf oor en voltooi die bewerings van die volgende stellings:

9.1.1 Die teenoorstaande hoeke van 'n sikliese vierhoek is ... (1)

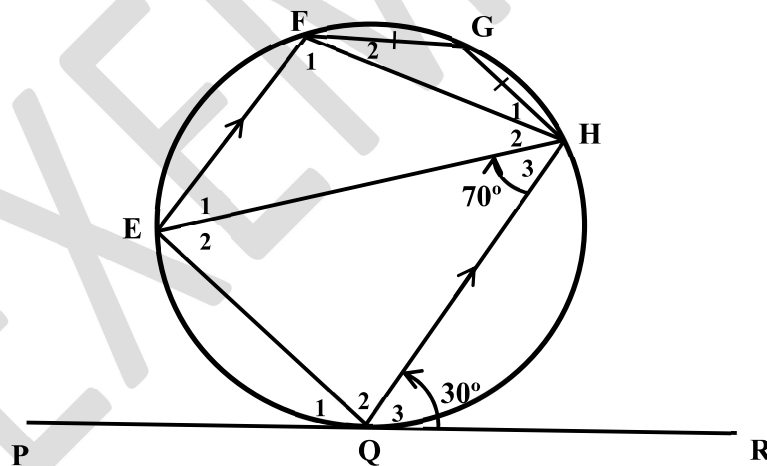
9.1.2 Die hoek tussen 'n raaklyn en 'n koord is ... (1)

9.2 BAT is 'n raaklyn aan sirkel O. Gebruik die skets en bewys die stelling wat beweer dat $\hat{BAS} = \hat{D}$



(6)

9.3 PQR is 'n raaklyn aan sirkel QEFGH. $EF \parallel QH$. $FG = GH$. Laat $\hat{Q}_3 = 30^\circ$ en $\hat{H}_3 = 70^\circ$.



9.3.1 Bereken $\hat{Q}_1$ (2)

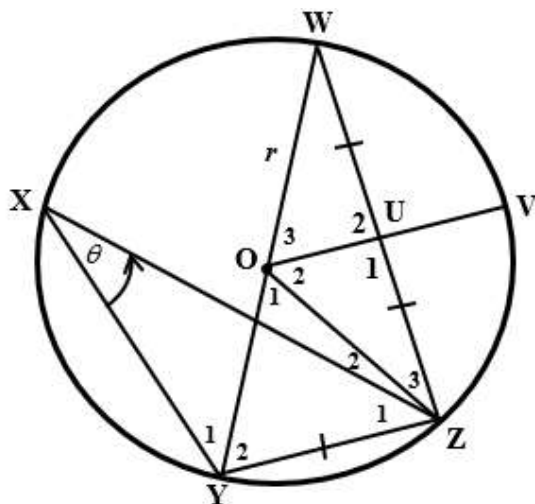
9.3.2 Bewys dat $\hat{G} = 110^\circ$ (4)

9.3.3 Bereken $\hat{F}_1$ (4)

[18]

VRAAG 10

O is die middelpunt van sirkel VWXYZ en U is die middelpunt van koord WZ soos aangedui op die diagram. WOY is 'n reguit lyn. $OW = \text{radius} = r$.



10.1 Druk die volgende uit in terme van θ , gee redes:

10.1.1 $\hat{O}_1$ (2)

10.1.2 $\hat{W}$ (2)

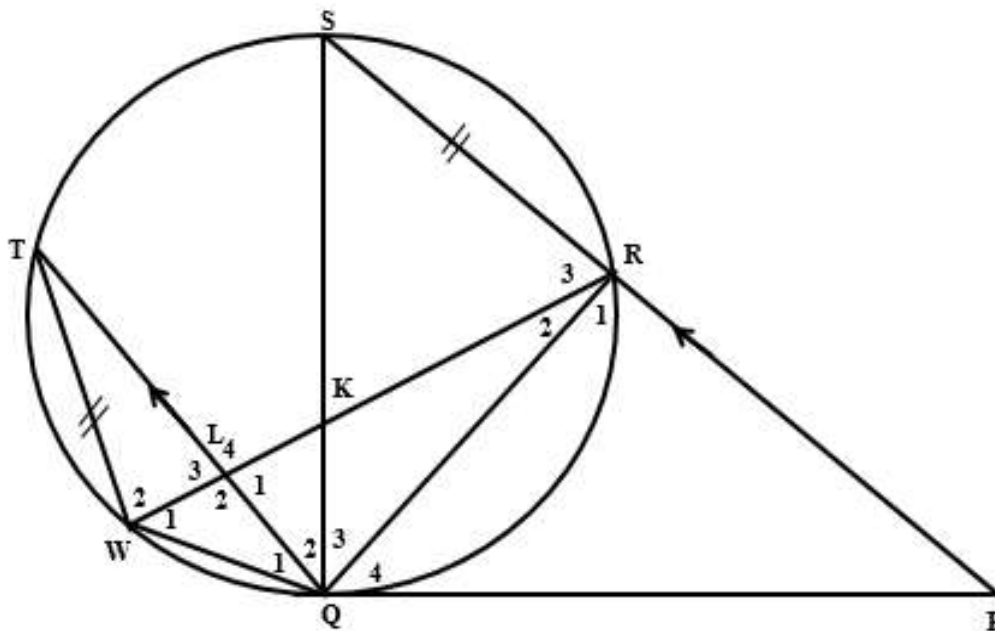
10.1.3 $\hat{Y}_2$ (2)

10.2 Bepaal YZ in terme van (r) . (4)

10.3 Vervolgens of andersins, bereken die waarde van UV indien dit verder gegee is dat $OU = 2\text{cm}$ en $UW = 4\text{cm}$. (2)

[12]

In die diagram hieronder is PQ 'n raaklyn aan sirkel SRQWT by Q. PRS is 'n reguit lyn. RW sny SQ en QT by K en L onderskeidelik.



- 11.1 Bepaal, met redes drie ander hoeke gelyk aan x . (3)
- 11.2 Bewys dat:
 - 11.2.1 $\hat{R}_1 = \hat{L}_3$ (4)
 - 11.2.2 PRKQ is 'n koordevierhoek. (5)

[12]

TOTAAL: 150



GAUTENG PROVINCE

EDUCATION
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

PROVINSIALE EKSAMEN

NOVEMBER 2021

GRAAD 11

NASIENRIGLYNE

WISKUNDE (VRAESTEL 2)

17 bladsye

INSTRUKSIES EN INLIGTING:

A – Akkuraatheid

C.A. – Kontinue Akkuraatheid (volg op)

S – Bewering

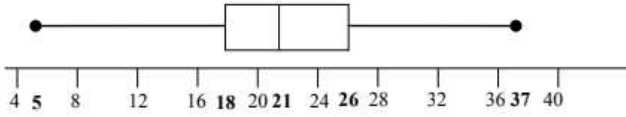
R – Rede

S en R – Bewering en Rede

NOTA:

- Indien 'n kandidaat 'n vraag TWEE keer beantwoord het, merk slegs die EERSTE poging.
- Indien 'n kandidaat 'n antwoord doodgetrek het, en dit nie weer gedoen het nie, merk die doodgetrekte antwoord.
- Deurlopende akkuraatheid moet op ALLE aspekte van die nasienriglyne toegepas word.
- Dit is onaanvaarbaar om waardes/antwoorde aan te neem om probleme op te los.

VRAAG 1

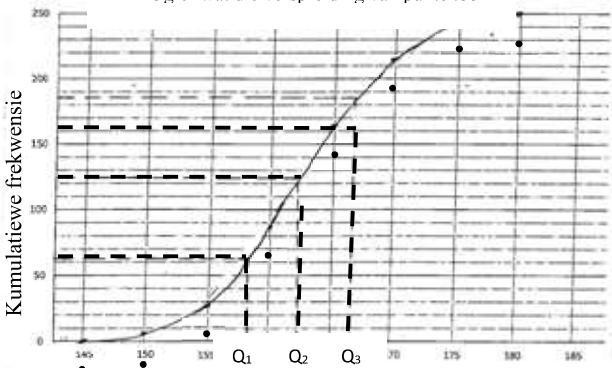
1.1	$\text{Gemiddeld} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{408}{19} = 21,47$	✓ antwoord	(1)
1.2	Standaardafwyking = 7,81	✓✓ antwoord	(2)
1.3	Die limiete vir die een standaardafwyking is $(\bar{x} - 1\sigma ; \bar{x} + 1\sigma)$ $= (21,47 - 7,81; 21,47 + 7,81) = (13,66 ; 29,28)$ $\therefore$ 13 mense lê binne 1 standaardafwyking van die gemiddeld af.	✓ interval ✓ 13 mense	(2)
1.4	5 12 13 15 18 18 18 19 20 21 21 22 23 23 26 29 33 35 37 IKVW = 26 – 18 = 8	✓ $Q_1 = 18$ ✓ $Q_3 = 26$ ✓ IKVW = 8	(3)
1.5		✓✓ houer / mond ✓ punt / snor	(3)
1.6	Daar is 'n merkbare verskil tussen die laagste waarde (5) en die volgende laagste waarde (12) terwyl die verskille tussen al die ander data waardes hoogstens binne 3 waardes is $\therefore$ 5 is 'n uitskieter	✓ rede ✓ 5 is 'n uitskieter	(2)
			[13]

NASIENRIGLYNE

WISKUNDE
(Vraestel 2)

GRAAD 11

VRAAG 2

2.1	<table><tr><th>Lengte (cm)</th><th>Aantal leerders (f)</th><th>Kumulatiewe frekwensie</th></tr><tr><td>$145 \leq x < 150$</td><td>6</td><td>6</td></tr><tr><td>$150 \leq x < 155$</td><td>23</td><td>29</td></tr><tr><td>$155 \leq x < 160$</td><td>60</td><td>89</td></tr><tr><td>$160 \leq x < 165$</td><td>74</td><td>163</td></tr><tr><td>$165 \leq x < 170$</td><td>52</td><td>215</td></tr><tr><td>$170 \leq x < 175$</td><td>32</td><td>247</td></tr><tr><td>$175 \leq x < 180$</td><td>3</td><td>250</td></tr><tr><td>Totaal</td><td>250</td><td></td></tr></table>	Lengte (cm)	Aantal leerders (f)	Kumulatiewe frekwensie	$145 \leq x < 150$	6	6	$150 \leq x < 155$	23	29	$155 \leq x < 160$	60	89	$160 \leq x < 165$	74	163	$165 \leq x < 170$	52	215	$170 \leq x < 175$	32	247	$175 \leq x < 180$	3	250	Totaal	250		✓ 89 ✓ 215 ✓ 247	(3)
Lengte (cm)	Aantal leerders (f)	Kumulatiewe frekwensie																												
$145 \leq x < 150$	6	6																												
$150 \leq x < 155$	23	29																												
$155 \leq x < 160$	60	89																												
$160 \leq x < 165$	74	163																												
$165 \leq x < 170$	52	215																												
$170 \leq x < 175$	32	247																												
$175 \leq x < 180$	3	250																												
Totaal	250																													
2.2	Ogief wat die verspreiding van punte toon 	✓ Vorm ✓ grond op x- as ✓ plot die punte	(3)																											
2.3	$Q_2 \approx 162$ $Q_1 \approx 158$ $Q_3 \approx 167$ $\therefore \text{IKVW} \approx 162$	✓ ✓ ✓ ✓	(4)																											
2.4	$165 \leq x < 170$	✓ antwoord	(1)																											
2.5	$\frac{35}{250} = 14\%$	✓ antwoord	(1)																											
2.6	$\sigma = 6,43$	✓✓ antwoord	(2)																											
			[14]																											

NASIENRIGLYNE

WISKUNDE
(Vraestel 2)

GRAAD 11

VRAAG 3

3.1	$E\left(\frac{3+12}{2}; \frac{0+3}{2}\right)$ $=\left(7\frac{1}{2}; 1\frac{1}{2}\right)$	✓ substitusie in middelpuntformule ✓ Antwoord	(2)
3.2	$M_{BC} = \frac{3-0}{12-3}$ $= \frac{1}{3}$	✓ substitusie in gradiëntformule ✓ Antwoord	(2)
3.3	$\tan \theta = m_{BC} = \frac{1}{3}$ $\theta \tan^{-1}\left(\frac{1}{3}\right) = 18,43^\circ$	✓ $\tan \theta = m_{BC}$ ✓ antwoord	(2)
3.4	$M_{AD} = M_{BC} = \frac{1}{3}$ $AD \parallel BC$, gelyke gradiënte $M_{AB} = \frac{6-0}{1-3} = -3$ $\therefore M_{AD} \times M_{AB} = \frac{1}{3} \times -3 = -1$ $\therefore AD \perp AB$	✓ $M_{AD} = \frac{1}{3}$ ✓ $M_{AB} = -3$ ✓ $M_{AD} \times M_{AB} = -1$	(3)
3.5	Inklinasie van nuwe lyn $= 45^\circ + 18,43^\circ = 63,43^\circ$ $\therefore \tan 63,43^\circ = 2 = m_{\text{lyn}}$ $\therefore y - 6 = 2(x - 1)$ $y = 2x + 4$	✓ $18,43^\circ$ ✓ $63,43^\circ$ ✓ $m = 2$ ✓ vergelyking	(4)
			[13]

NASIENRIGLYNE

WISKUNDE
(Vraestel 2)

GRAAD 11

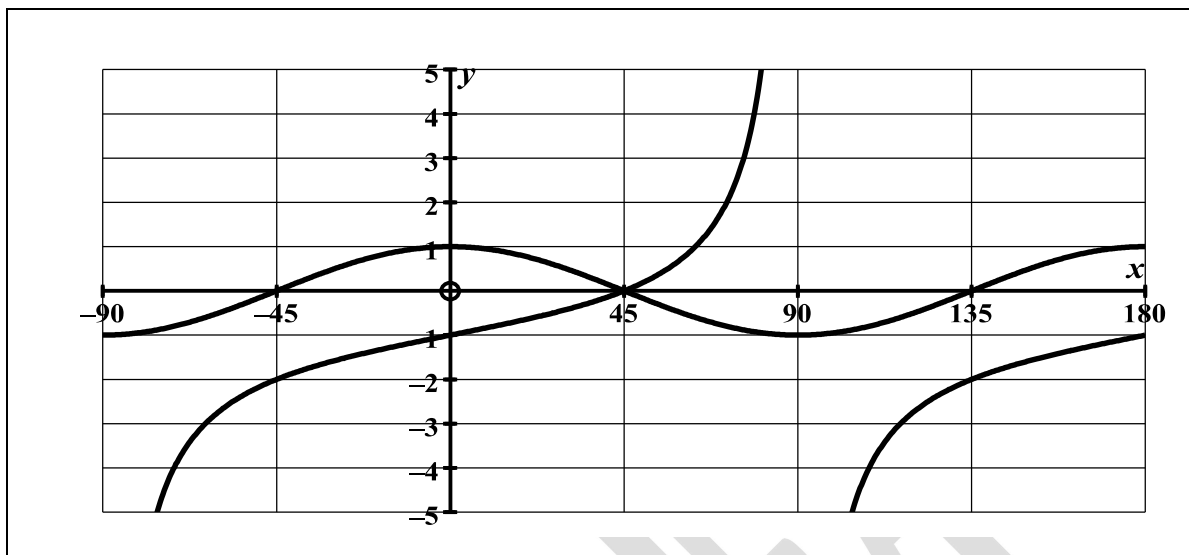
VRAAG 4

4.1	$M_{QP} = M_{OS} = 6$ $QP \parallel OS$, gelyke gradiënte $y - 17 = 6(x + 3)$ $y = 6x + 35$	$\checkmark M_{QP} = 6$ $\checkmark$ vergelyking	(2)
4.2	$6x + 35 = -x$ $7x = -35$ $x = -5$ $y = -(-5) - 5$ $\therefore Q(-5;5)$	$\checkmark$ opstel van vergelyking $\checkmark x = -5$ $\checkmark$ koördinate van Q	(3)
4.3	$OQ^2 = (-5 - 0)^2 + (5 - 0)^2$ $= 50$ $OQ = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$ eenhede	$\checkmark$ substitusie in afstandsformule $\checkmark 5\sqrt{2}$	(2)
4.4	$M_{OS} = 6$ $\therefore$ inklinasie van OS is $-\tan^{-1}(4) = 80,54^\circ$ $M_{OQ} = -1$ $\therefore$ inklinasie van QO is $180^\circ - \tan^{-1}(1) = 135^\circ$ $\alpha = 135^\circ - 80,54^\circ \dots$ $= 54,46^\circ$	$\checkmark 80,54^\circ$ $\checkmark 135^\circ$ $\checkmark 54,46^\circ$	(3)
4.5	$QS^2 = OS^2 + OQ^2 - 2OS \cdot OQ \cdot \cos \alpha$ $= 148 + 50 - 2(\sqrt{148})(\sqrt{50} \cdot \cos 54,46^\circ)$ $QS = 9,90$ eenhede	$\checkmark$ korrekte gebruik van cosreël $\checkmark$ substitusie in formule $\checkmark 9,90$	(3)
			[13]

VRAAG 5

5.1	5.1.1	$\sin 28^\circ = \cos 62^\circ$ $= k$	✓✓ Antwoord	(2)
	5.1.2	$\cos 242^\circ = -\cos 62^\circ$ $= -k$	✓✓ Antwoord	(2)
5.2		$= -\tan x \cdot \cos x = \frac{\sin x}{\cos x} \times \frac{\cos x}{\sin x}$ $-\sin x$ $= 1$	✓ $\tan x \cdot \cos x$ ✓ $-\sin x$ ✓ $\frac{\sin x}{\cos x}$ ✓ 1	(4)
5.3		$\frac{\cos 50^\circ - \cos \theta}{\sin 40^\circ + \cos \theta} = \frac{-(\cos \theta + \cos 50^\circ)}{\cos \theta + \sin 40^\circ}$ $\cos 50^\circ = \sin 40^\circ$ $= -1$	✓✓ $\frac{\cos 50^\circ - \cos \theta}{\sin 40^\circ + \cos \theta}$ ✓✓ $-(\cos \theta + \cos 50^\circ)$ ✓ antwoord	(5)
5.4		$= \sqrt{2^{2\sin 20^\circ} \cdot 2^{3-\tan 45^\circ}}$ $= \sqrt{2^{2 \cdot \frac{1}{2}} \cdot 2^{-3}}$ $= \sqrt{\frac{1}{4}}$ $= \frac{1}{2}$	✓ $\sqrt{2^{2\sin 20^\circ} \cdot 2^{3-\tan 45^\circ}}$ ✓ $\sqrt{2^{2 \cdot \frac{1}{2}} \cdot 2^{-3}}$ ✓ $\frac{1}{2}$	(3)
5.5	5.5.1	$\sin^2 x = \frac{3}{4}$ $\sin x = \pm \frac{\sqrt{3}}{2}$	✓ antwoord	(1)
	5.5.2	Verwysingshoek = 60° 60° ; 120° ; 240°	✓✓✓ antwoorde	(3)
				[20]

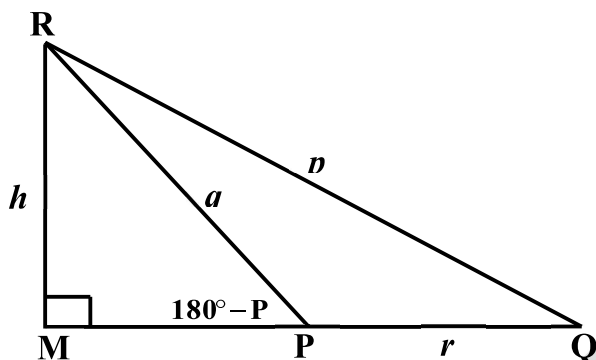
VRAAG 6



6.1	$f(x) = \tan x - 1$ $g(x) = \cos 2x$		✓ asymptote ✓ afsnitte met asse ✓ vorm ✓ periode ✓ vorm met oop punt/kol by $x = -90^\circ$	(5)
6.2	6.2.1	$\cos 2x + 1 = \tan x$ $\therefore \cos 2x = \tan x - 1$ $\therefore x = 45^\circ$	✓ $x = 45^\circ$	(1)
	6.2.2	$2 \cos^2 x = 1$ $\therefore 2 \cos^2 x - 1 = 0$ $\therefore \cos 2x = 0$ $\therefore x = \pm 45^\circ$ or $x = 135^\circ$	✓ $\cos 2x = 0$ ✓ oplossings	(2)
	6.2.3	$-90^\circ < x < -45^\circ$ of $90^\circ < x < 135^\circ$	✓ $-90^\circ < x < -45^\circ$ ✓ $90^\circ < x < 135^\circ$	(2)
6.3	$h(x) = \cos 2(x - 30^\circ)$		✓ $h(x) = \cos 2(x - 30^\circ)$	(1)
				[11]

VRAAG 7

7.1



Konstruksie: Trek $RM \perp PQ$ of QP verleng

$$RM = p \sin Q$$

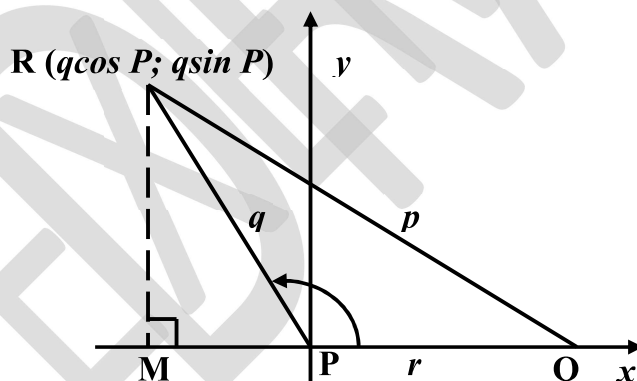
$$\begin{aligned} CM &= q \sin (180^\circ - P) \\ &= q \sin P \end{aligned}$$

$$\therefore p \sin Q = q \sin P$$

Deel deur $\sin P \cdot \sin Q$ gee dan

$$\frac{p}{\sin P} = \frac{q}{\sin Q}$$

OF



P is in standaardposisie soos in die diagram getoon.

Konstruksie: Trek $RM \perp PQ$ of QP verleng

$$RM = q \sin P = p \sin Q$$

Deel deur $\sin P \cdot \sin Q$ dan kry ons

$$\frac{p}{\sin P} = \frac{q}{\sin Q}$$

✓ konstruksie

✓ $RM = p \sin Q$

✓ $RM = q \sin (180^\circ - P)$

✓ $\therefore p \sin Q = q \sin P$

✓ Deel deur $\sin P \cdot \sin Q$

OF

✓ $R(q \cos P; q \sin P)$

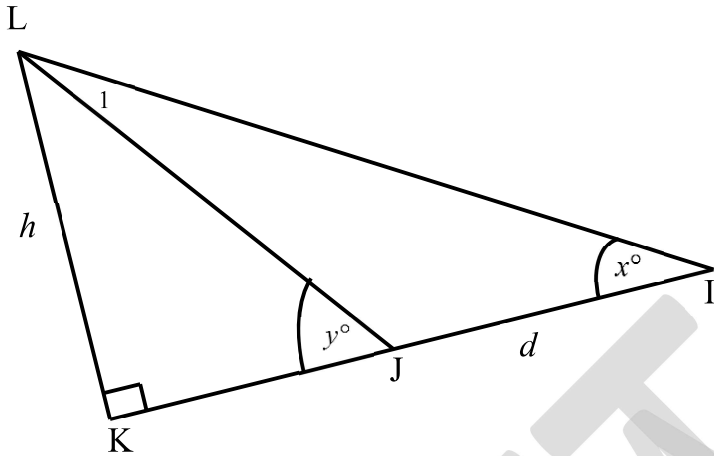
✓ konstruksie

✓ $RM = q \sin P$

✓ $RM = p \sin Q$

✓ Deel deur $\sin P \cdot \sin Q$

(5)

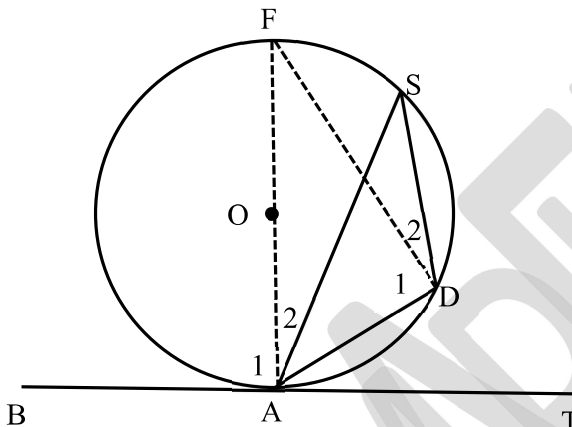
7.2				
7.2	7.2.1	In ΔLKJ: $\frac{h}{LJ} = \sin y$ $\therefore h = LJ \sin y \quad \text{--- (1)}$ In ΔDAB: $\frac{LJ}{\sin x} = \frac{d}{\sin L_1}$ maar $\hat{L}_1 = y - x$ $\therefore LJ = \frac{d \sin x}{\sin(y - x)} \quad \text{--- (2)}$ sub (2) in (1): $h = \frac{d \sin x \sin y}{\sin(y - x)}$	✓ h substitusie in formule ✓ sinreël ✓ $\hat{L}_1 = y - x$ ✓ LJ ✓ substitusie	(5)
	7.2.2	$h = \frac{70 \cdot \sin 12^\circ \cdot \sin 30^\circ}{\sin 18^\circ}$ $= 23,55 \text{ m}$	✓ substitusie ✓ antwoord	(2)
				[12]

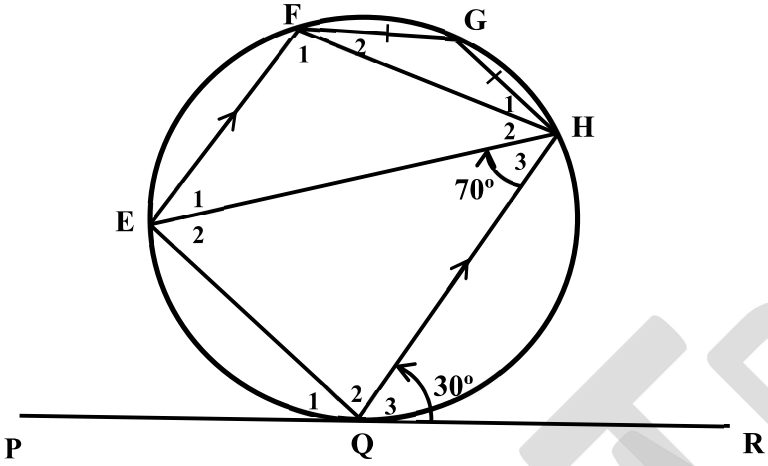
VRAAG 8

8.1	Volume van silinder: $V_1 = \pi r^2 h$ $= \pi(12)^2 \cdot (19)$ $= 2736 \pi m^3$ Volume van hemisfeer (halwe sfeer): $V_2 = \frac{1}{2} \left(\frac{4}{3} \pi r^3 \right)$ $Totale Volume = V_1 + V_2$ $= \frac{1}{2} \left[\left(\frac{4}{3} \pi r^3 \right) (12)^3 \right]$ $= 1152 \pi m^3$ $Totale Volume = V_1 + V_2$ $= 2736 \pi + 1152 \pi$ $= 3888 \pi m^3$	✓ Substitusie ✓ antwoord ✓ $\frac{1}{2}$ ✓ Substitusie ✓ antwoord ✓ Totale Volume in π (5 uit 6 indien numeriese waarde van π gebruik is)	(6)
-----	--	---	-----

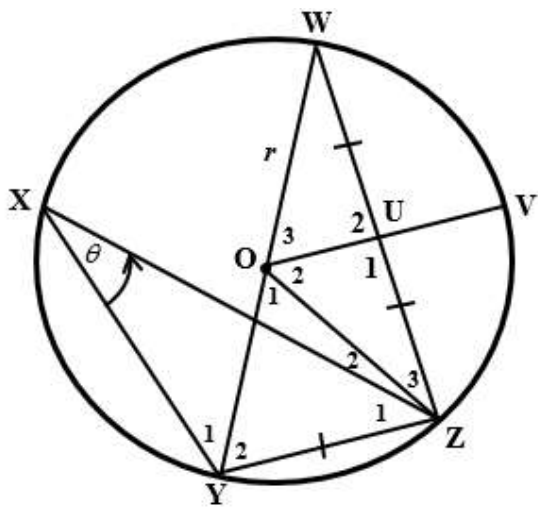
8.2	Buiteoppervlak van silinder: $A_1 = 2\pi r^2 + 2\pi rh$ $= 2\pi(12)^2 + 2\pi(12)(19)$ $= 2337,34 \text{ m}^2$ Buiteoppervlak van hemisfeer (halwe sfeer): $A_2 = \frac{1}{2}(4\pi r^2)$ $= \frac{1}{2}[(4\pi r^2)(12)^2]$ $= 452,39 \text{ m}^2$ <i>Totale Buiteoppervlak</i> $= A_1 + A_2$ $= 2337,34 + 452,39$ $= 685,73 \text{ m}^2 \approx 686 \text{ m}^2$	✓ Substitusie ✓ antwoord ✓ Substitusie ✓ antwoord ✓ Totale buiteoppervlak ✓ antwoord, korrek afgerond	(6)
			[12]

VRAAG 9

9.1	9.1.1	Die teenoorgestelde hoeke van 'n sikliese vierhoek is <i>supplementêr</i> .	✓ antwoord	(1)	
	9.1.2	Die hoek tussen die raaklyn en koord is <i>gelyk aan die hoek in die teengestelde segment</i> .	✓ antwoord	(1)	
9.2	 Konstrueer AF(middellyn) en FD (koord) $\hat{D}_1 = 90^\circ \quad (\angle \text{ in 'n halwe sirkel })$ $\hat{A}_1 = 90^\circ \quad (rad \perp raaklyn)$ $\hat{A}_2 = \hat{D}_2 \quad (\angle^e \text{ in dieselfde sirkelseg. })$ $\hat{A}_1 + \hat{A}_2 = \hat{D}_1 + \hat{D}_2$ $\therefore \hat{BAS} = \hat{D}$			✓ Konstruksie ✓ Bewering ✓ Rede ✓ Bewering en Rede ✓ Bewering en Rede ✓ Gevolgtrekking	(6)

9.3				
9.3.1	$\hat{PQE} = \hat{H}_3 = 70^\circ$ (raaklyn – koordstelling) $\therefore \hat{Q}_1 = 70^\circ$	$\checkmark$ raaklyn – koordstelling $\checkmark \hat{Q}_1 = 70^\circ$	(2)	
9.3.2	$\hat{E}_1 = 70^\circ$ (verw. $\angle e, EF \parallel QH$) $\hat{G} = 180^\circ - \hat{E}_1$ (teenoorst. $\angle$ e kvh EFGH) $= 180^\circ - 70^\circ$ $\hat{G} = 110^\circ$	$\checkmark \hat{E}_1 = 70^\circ$ $\checkmark$ verw. $\angle$ e = $\checkmark \hat{G} = 180^\circ - \hat{E}_1$ $\checkmark \mathbf{R}$	(4)	
9.3.3	$\hat{Q}_2 = 180^\circ - (\hat{Q}_1 + \hat{Q}_3)$ ($\angle$ e op rtlyn PQR) $= 180^\circ - (70^\circ + 30^\circ)$ $= 80^\circ$ $\hat{EFH} = 180^\circ - \hat{Q}_2$ (teenoorst. $\angle$ e kvh EFHQ) $\hat{F}_1 = 180^\circ - 80^\circ$ $= 100^\circ$	$\checkmark 180^\circ - (\hat{Q}_1 + \hat{Q}_3)$ $\checkmark \hat{Q}_2 = 80^\circ$ $\checkmark$ teenoorst $\angle$ e van kvh $\checkmark \hat{F}_1 = 100^\circ$	(4)	
				[18]

VRAAG 10

10.1				
10.1.1	$\angle O_1 = 2\theta$ (middelpunt $\angle = 2x$ omtrek $\angle$)	✓ bewering✓ rede	(2)	
10.1.2	$\angle W = \theta$ ($\angle e$ in dieselfde sirkel segment)	✓ bewering✓ rede	(2)	
10.1.3	$\angle Z = 90^\circ$ ($\angle$ in 'n halwe sirkel) $\angle Y_2 = 90 - \theta$ (binne $\angle e$ van n Δ)	✓ bewering & rede ✓ bewering & rede	(2)	
10.2	$WY^2 = WZ^2 + YZ^2$ (Pythagoras stelling) $YZ = WU = UZ$ (gegee) $\therefore OW = OY = r$ (gegee) $\Rightarrow YZ = \sqrt{\frac{4r^2}{5}} = \frac{4r}{\sqrt{5}}$	✓ bewering & rede ✓ bewering & rede ✓ bewering & rede $YZ = \sqrt{\frac{4r^2}{5}}$ OF $YZ = \frac{4r}{\sqrt{5}}$ ✓	(4)	
10.3	$OW=OV=r=OU+OV$ (radiusse) $r^2 = 3^2 + 4^2$ (Pythagoras stelling) $r = 5 \text{ cm}$ $\therefore UV=5-2$ $=3 \text{ cm}$	✓ bewering✓ rede $r^2 = 3^2 + 4^2$ ✓ $r=5 \text{ cm}$ ✓ ✓ antwoord	(2)	
			[12]	

VRAAG 11

11.1	$\hat{S} = \hat{Q}_2 = x$ (verw. hoeke $TQ\ PS$) $\hat{S} = \hat{W}_1 = x$ ($\angle^e$ in dieselfde sirkel segment) $\hat{S} = \hat{Q}_4 = x$ ($\angle$ tussen raaklyn en koord)	✓ bewering & rede ✓ bewering & rede ✓ bewering & rede	(3)
11.2	11.2.1 $\hat{R}_1 = \hat{S} + \hat{Q}_3$ (buite $\angle$ van Δ) $\hat{L}_3 = \hat{W}_1 + \hat{Q}_1$ (buite $\angle$ van Δ) $\hat{S} = \hat{W}_1 = x$ ($\angle^e$ in dieselfde sirkel segment) $\hat{Q}_1 = \hat{Q}_3$ (= koorde onderspan = $\angle$) $\therefore \hat{R}_1 = \hat{L}_3$	✓ bewering & rede ✓ bewering & rede ✓ bewering ✓ gevolgtrekking	(4)

NASIENRIGLYNE

WISKUNDE
(Vraestel 2)

GRAAD 11

11.2.2	$\hat{W}_1 = \hat{Q}_4 \quad (\text{raaklyn koordstelling})$ $\hat{Q}_1 = \hat{Q}_3 \quad (= \text{koorde onderspan} = \angle)$ $\Rightarrow \hat{Q}_4 + \hat{Q}_3 = \hat{W}_1 + \hat{Q}_1$ netso $\hat{L}_3 = \hat{W}_1 + \hat{Q}_1 \quad (\text{buite } \angle \text{ van } \Delta \quad)$ $= \hat{R}_3 \quad (\text{ooreenk. } \angle e, QT \parallel RS)$ $\therefore \hat{R}_3 = \hat{Q}_4 + \hat{Q}_3$ PRKQ is 'n koordevierkant. (buite $\angle$ = teenoorst. binne $\angle$) Alternatiewelik: $\hat{Q}_1 + \hat{Q}_3 = \hat{Q}_3 + \hat{S}$ OF $\hat{W}_1 = \hat{Q}_4 \quad (\text{raaklyn koordstelling})$ $\hat{Q}_1 = \hat{Q}_3 \quad (= \text{koorde onderspan} = \angle)$ $\therefore \hat{Q}_4 + \hat{Q}_3 = \hat{W}_1 + \hat{Q}_1$	✓ bewering ✓ rede ✓ bewering & rede ✓ bewering & rede ✓ bewering & rede	(5)
			[12]
TOTAAL:			150