

TRIGONOMETRIE

Elke vraag, agt vraestelle

DBE • Nasionale Senior Sertifikaat • Wiskunde Vraestel 2

November 2021 - 2024 en Mei/Junie 2021, 2022, 2024, 2025

28 vrae • 385 punte • 8 vraestelle

Elke vraag is 'n uitknipsel van die oorspronklike DBE-bladsy. Die bewoording, die puntetoekenings en die diagramme is presies soos hulle gedruk is - niks is oorgetik of oorgeteken nie. Net die oop antwoordruimte is verwyder, so werk in 'n aparte boek.

Hoe dit ingedeel is

'n Hoofstuk per onderwerp, sodat jy 'n hele vaardigheid op 'n slag kan deurwerk.

Binne 'n hoofstuk loop die vrae van die minste punte na die meeste. Dit is 'n volgorde volgens grootte, nie volgens moeilikheidsgraad nie: anders as die IEB verdeel die DBE nie sy vraestelle in 'n makliker en 'n moeiliker afdeling nie, en sy nasienriglyne dra geen kognitiewe vlakke nie. Niks in hierdie vraestelle sê een vraag is moeiliker as 'n ander nie, en hierdie boek maak nie asof dit wel so is nie.

Inhoud

Reduksie, identiteite en algemene oplossings	12 vrae, 229 punte
12 tot 31 punte elk	
Die grafieke van sin, cos en tan	8 vrae, 84 punte
8 tot 13 punte elk	
Twee en drie dimensies: die sinus-, kosinus- en oppervlaktereël	8 vrae, 72 punte
7 tot 11 punte elk	

Reduksie, identiteite en algemene oplossings

Die helfte van die onderwerp waar geen sakrekenaar gebruik mag word nie, en die grootste ding in Vraestel 2. Een verhouding word gegee met sy kwadrant, of een uitdrukking moet tot 'n enkele term afgesny word, of 'n identiteit moet bewys word en die waardes waar dit misluk genoem word. Reduksieformules, die saamgestelde- en dubbelhoekformules, en om te weet watter kwadrant 'n teken negatief maak.

12 vrae · 229 punte

12 tot 31 punte elk

1. Vereenvoudig tot een verhouding, dan 'n som van twee sinusse

DBE NSS Vraestel 2 · Mei/Junie 2022 · V6 · 12 punte

VRAAG 6

- 6.1 Vereenvoudig, **sonder die gebruik van 'n sakrekenaar**, die volgende uitdrukking tot 'n enkele trigonometriesse term:

$$\frac{\sin 10^\circ}{\cos 440^\circ} + \tan(360^\circ - \theta) \cdot \sin 2\theta \quad (6)$$

- 6.2 Gegee: $\sin(60^\circ + 2x) + \sin(60^\circ - 2x)$

6.2.1 Bereken die waarde van k as $\sin(60^\circ + 2x) + \sin(60^\circ - 2x) = k \cos 2x$. (3)

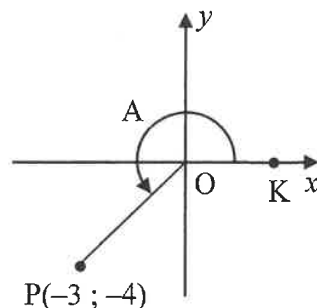
6.2.2 As $\cos x = \sqrt{t}$, bepaal, **sonder die gebruik van 'n sakrekenaar**, die waarde van $\tan 60^\circ [\sin(60^\circ + 2x) + \sin(60^\circ - 2x)]$ in terme van t . (3)
[12]

2. $\cos A$ uit 'n punt, dan die dubbel- en saamgestelde hoeke

DBE NSS Vraestel 2 · November 2024 · V5 · 12 punte

VRAAG 5

- 5.1 In die diagram word lyn OP met $P(-3; -4)$ gegee. $\hat{KOP} = A$.



Bepaal, **sonder die gebruik van 'n sakrekenaar**, die waarde van:

5.1.1 $\cos A$ (2)

5.1.2 $\cos 2A$ (2)

5.1.3 $\sin(A - B)$, indien daar verder gegee word dat $\sin B = \frac{4}{5}$ en $90^\circ < B < 360^\circ$ (4)

- 5.2 Indien $\cos \alpha = p$, druk die volgende uitdrukking in terme van p uit:

$$\frac{\cos\left(\frac{\alpha}{2} - 45^\circ\right) \sin\left(\frac{\alpha}{2} - 45^\circ\right)}{2} \quad (4)$$

[12]

3. Twee identiteite om te bewys, een 'n verskil van sinusse

DBE NSS Vraestel 2 · Mei/Junie 2025 · V6 · 13 punte

VRAAG 6

- 6.1 Bewys dat $2 \cos^2(45^\circ + x) = 1 - \sin 2x$. (4)
- 6.2 Beskou die uitdrukking: $\sin(A - B) - \sin(A + B)$
- 6.2.1 Bewys dat $\sin(A - B) - \sin(A + B) = -2 \cos A \sin B$. (2)
- 6.2.2 Vereenvoudig die volgende uitdrukking tot 'n enkele term: $\sin 4x - \sin 10x$ (2)
- 6.2.3 Bepaal vervolgens die oplossing vir $\sin 4x - \sin 10x = \sin 3x$ vir $x \in [0^\circ; 30^\circ]$. (5)
- [13]

4. Lei $\cos(\alpha + \beta)$ af, gebruik dit dan om te vereenvoudig

DBE NSS Vraestel 2 · November 2021 · V6 · 15 punte

VRAAG 6

- 6.1 Gegee: $\cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta$
- 6.1.1 Gebruik die identiteit gegee om 'n formule vir $\cos(\alpha + \beta)$ af te lei. (3)
- 6.1.2 Vereenvoudig volledig: $2 \cos 6x \cos 4x - \cos 10x + 2 \sin^2 x$ (5)
- 6.2 Bepaal die algemene oplossing van $\tan x = 2 \sin 2x$, waar $\cos x < 0$. (7)
- [15]

5. Reduseer tot 'n enkele verhouding, bewys dan 'n identiteit

DBE NSS Vraestel 2 · November 2021 · V5 · 17 punte

VRAAG 5

- 5.1 Vereenvoudig, **sonder om 'n sakrekenaar te gebruik**, die volgende uitdrukking tot 'n ENKELE trigonometriese verhouding:

$$\frac{\sin 140^\circ \cdot \sin(360^\circ - x)}{\cos 50^\circ \cdot \tan(-x)} \quad (6)$$

- 5.2 Bewys die identiteit: $\frac{-2\sin^2 x + \cos x + 1}{1 - \cos(540^\circ - x)} = 2\cos x - 1$ (4)

- 5.3 Gegee: $\sin 36^\circ = \sqrt{1 - p^2}$

Bepaal, **sonder om 'n sakrekenaar te gebruik**, ELK van die volgende in terme van p :

5.3.1 $\tan 36^\circ$ (3)

5.3.2 $\cos 108^\circ$ (4)
[17]

6. Vereenvoudig, dan alles in terme van $\cos 35 = m$

DBE NSS Vraestel 2 · Mei/Junie 2021 · V5 · 18 punte

VRAAG 5

- 5.1 Vereenvoudig die uitdrukking na 'n enkele trigonometriese term:

$$\tan(-x) \cdot \cos x \cdot \sin(x - 180^\circ) - 1 \quad (5)$$

- 5.2 Gegee: $\cos 35^\circ = m$

Sonder om 'n sakrekenaar te gebruik, bepaal die waarde van ELK van die volgende in terme van m :

5.2.1 $\cos 215^\circ$ (2)

5.2.2 $\sin 20^\circ$ (3)

- 5.3 Bepaal die algemene oplossing van:

$$\cos 4x \cdot \cos x + \sin 4x \cdot \sin x = -0,7 \quad (4)$$

- 5.4 Bewys die identiteit: $\frac{\sin 4x \cdot \cos 2x - 2 \cos 4x \cdot \sin x \cdot \cos x}{\tan 2x} = \cos^2 x - \sin^2 x$ (4)

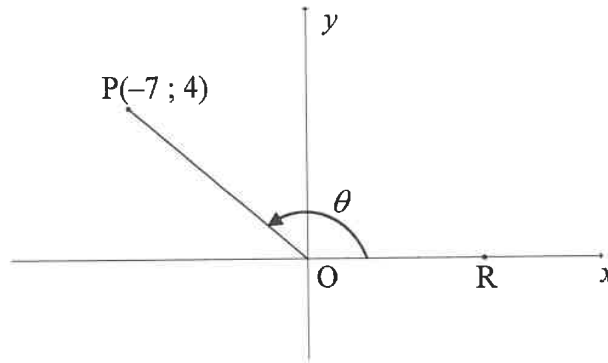
[18]

7. 'n Punt in die tweede kwadrant, en die verhoudings wat dit vasstel

DBE NSS Vraestel 2 · Mei/Junie 2022 · V5 · 18 punte

VRAAG 5

- 5.1 In die diagram hieronder is $P(-7; 4)$ 'n punt in die Kartesiese vlak. R is 'n punt op die positiewe x -as sodanig dat stomphoek $\hat{POR} = \theta$.



Bereken, **sonder die gebruik van 'n sakrekenaar**, die:

5.1.1 Lengte OP (2)

5.1.2 Waarde van:

(a) $\tan \theta$ (1)

(b) $\cos(\theta - 180^\circ)$ (2)

5.2 Bepaal die algemene oplossing van: $\sin x \cos x + \sin x = 3 \cos^2 x + 3 \cos x$ (7)

5.3 Gegee die identiteit: $\frac{\sin 3x}{1 - \cos 3x} = \frac{1 + \cos 3x}{\sin 3x}$

5.3.1 Bewys die identiteit hierbo geggee. (3)

5.3.2 Bepaal die waardes van x , in die interval $x \in [0^\circ; 60^\circ]$, waarvoor die identiteit ongedefinieerd sal wees. (3)

[18]

8. Lei $\cos(x + y)$ af uit die gegewe identiteit, pas dit dan toe

DBE NSS Vraestel 2 · November 2024 · V6 · 18 punte

VRAAG 6

6.1 Gegee die identiteit: $\cos(x - y) = \cos x \cos y + \sin x \sin y$

6.1.1 Gebruik die saamgesteldehoek-identiteit wat hierbo gegewe word om 'n formule vir $\cos(x + y)$ af te lei. (2)

6.1.2 Vervolgens, of andersins, toon dat:

$$\frac{\cos(90^\circ - x)\cos y + \sin(-y)\cos(180^\circ + x)}{\cos x \cos(360^\circ + y) + \sin(360^\circ - x)\sin y} = \tan(x + y) \quad (6)$$

6.2 Gegee: $f(x) = \sqrt{6\sin^2 x - 11\cos(90^\circ + x) + 7}$

Los op vir x in die interval $x \in (0^\circ; 360^\circ)$ as $f(x) = 2$. (6)

6.3 Beskou die funksie: $g(x) = \frac{4 - 8\sin^2 x}{3}$

6.3.1 Bereken die maksimum waarde van g . (3)

6.3.2 Skryf die kleinste moontlike waarde van x neer waarvoor g 'n maksimum waarde in die interval $x \in (0^\circ; 360^\circ]$ sal hê. (1)

[18]

9. $\cos \theta = 5/13$ met die kwadrant gegee, dan 'n vereenvoudiging

DBE NSS Vraestel 2 · Mei/Junie 2025 · V5 · 19 punte

VRAAG 5

- 5.1 Indien $\cos \theta = -\frac{5}{13}$, waar $180^\circ < \theta < 360^\circ$, bepaal, **sonder die gebruik van 'n sakrekenaar**, die waarde van:

5.1.1 $\sin^2 \theta$ (3)

5.1.2 $\tan(360^\circ - \theta)$ (2)

5.1.3 $\cos(\theta - 135^\circ)$ (4)

- 5.2 Vereenvoudig die uitdrukking tot 'n enkele trigonometriese term:

$$\frac{2 \cos(180^\circ - x) \sin(-x)}{1 - 2 \cos^2(90^\circ - x)} \quad (6)$$

- 5.3 Bereken die waarde van die volgende uitdrukking **sonder die gebruik van 'n sakrekenaar**: $(\tan 92^\circ)(\tan 94^\circ)(\tan 96^\circ) \dots (\tan 176^\circ)(\tan 178^\circ)$ (4)

[19]

10. Alles in terme van $\sin 40^\circ = p$, dan 'n identiteit om te bewys

DBE NSS Vraestel 2 · Mei/Junie 2024 · V5 · 26 punte

VRAAG 5

5.1 Indien $\sin 40^\circ = p$, skryf ELK van die volgende in terme van p .

5.1.1 $\sin 220^\circ$ (2)

5.1.2 $\cos^2 50^\circ$ (2)

5.1.3 $\cos(-80^\circ)$ (3)

5.2 Gegee: $\tan x(1 - \cos^2 x) + \cos^2 x = \frac{(\sin x + \cos x)(1 - \sin x \cos x)}{\cos x}$

5.2.1 Bewys die identiteit hierbo. (5)

5.2.2 Vir watter waardes van x , in die interval $x \in [-180^\circ; 180^\circ]$, sal die identiteit ongedefinieerd wees? (3)

5.3 Gegee die uitdrukking: $\frac{\sin 150^\circ + \cos^2 x - 1}{2}$

5.3.1 **Sonder die gebruik van 'n sakrekenaar**, vereenvoudig die uitdrukking hierbo gegee tot 'n enkele trigonometriese term in terme van $\cos 2x$. (6)

5.3.2 Bepaal gevolglik die algemene oplossing van

$$\frac{\sin 150^\circ + \cos^2 x - 1}{2} = \frac{1}{25} \quad (5)$$

[26]

11. $13 \sin x + 3 = 0$, en die hele ketting wat daaruit volg

DBE NSS Vraestel 2 · November 2022 · V5 · 30 punte

VRAAG 5

5.1 Gegee dat $\sqrt{13} \sin x + 3 = 0$, waar $x \in (90^\circ; 270^\circ)$.

Sonder die gebruik van 'n sakrekenaar, bepaal die waarde van:

5.1.1 $\sin(360^\circ + x)$ (2)

5.1.2 $\tan x$ (3)

5.1.3 $\cos(180^\circ + x)$ (2)

5.2 Bepaal die waarde van die volgende uitdrukking, **sonder die gebruik van 'n sakrekenaar**:

$$\frac{\cos(90^\circ + \theta)}{\sin(\theta - 180^\circ) + 3 \sin(-\theta)} \quad (5)$$

5.3 Bepaal die algemene oplossing van die volgende vergelyking:

$$(\cos x + 2 \sin x)(3 \sin 2x - 1) = 0 \quad (6)$$

5.4 Gegee die identiteit: $\cos(x + y) \cdot \cos(x - y) = 1 - \sin^2 x - \sin^2 y$

5.4.1 Bewys die identiteit. (4)

5.4.2 Bepaal vervolgens die waarde van $1 - \sin^2 45^\circ - \sin^2 15^\circ$, **sonder die gebruik van 'n sakrekenaar**. (3)

5.5 Beskou die trigonometriese uitdrukking: $16 \sin x \cdot \cos^3 x - 8 \sin x \cdot \cos x$

5.5.1 Herskryf die uitdrukking as 'n enkele trigonometriese verhouding. (4)

5.5.2 Vir watter waarde van x in die interval $x \in [0^\circ; 90^\circ]$ sal $16 \sin x \cdot \cos^3 x - 8 \sin x \cdot \cos x$ 'n minimum waarde hê? (1)

[30]

12. sin beta gegee met sy kwadrant - die langste vraag in die boek

DBE NSS Vraestel 2 · November 2023 · V5 · 31 punte

VRAAG 5

5.1 Gegee: $\sin \beta = \frac{1}{3}$, waar $\beta \in (90^\circ ; 270^\circ)$

Sonder die gebruik van 'n sakrekenaar, bepaal elk van die volgende:

5.1.1 $\cos \beta$ (3)

5.1.2 $\sin 2\beta$ (3)

5.1.3 $\cos(450^\circ - \beta)$ (3)

5.2 Gegee: $\frac{\cos^4 x + \sin^2 x \cdot \cos^2 x}{1 + \sin x}$

5.2.1 Bewys dat $\frac{\cos^4 x + \sin^2 x \cdot \cos^2 x}{1 + \sin x} = 1 - \sin x$ (4)

5.2.2 Vir watter waarde(s) van x in die interval $x \in [0^\circ ; 360^\circ]$ is $\frac{\cos^4 x + \sin^2 x \cdot \cos^2 x}{1 + \sin x}$ ongedefinieerd? (2)

5.2.3 Skryf die minimum waarde neer van die funksie gedefinieer deur $y = \frac{\cos^4 x + \sin^2 x \cdot \cos^2 x}{1 + \sin x}$ (2)

5.3 Gegee: $\cos(A - B) = \cos A \cos B + \sin A \sin B$

5.3.1 Gebruik die identiteit hierbo om af te lei dat $\sin(A - B) = \sin A \cos B - \cos A \sin B$ (3)

5.3.2 Bepaal vervolgens of andersins die algemene oplossing van die vergelyking $\sin 48^\circ \cos x - \cos 48^\circ \sin x = \cos 2x$ (5)

5.4 Vereenvoudig $\frac{\sin 3x + \sin x}{\cos 2x + 1}$ tot 'n enkele trigonometriese verhouding. (6)
[31]

Die grafieke van sin, cos en tan

Twee van die drie funksies op een stel asse, gewoonlik van -180 tot 180 grade. Periode, amplitude en asimptote eers, dan die vrae wat die DBE werklik wil vra: waar sny hulle mekaar, vir watter x lê die een bo die ander, en wat gebeur as een van hulle verskuif word.

8 vrae · 84 punte

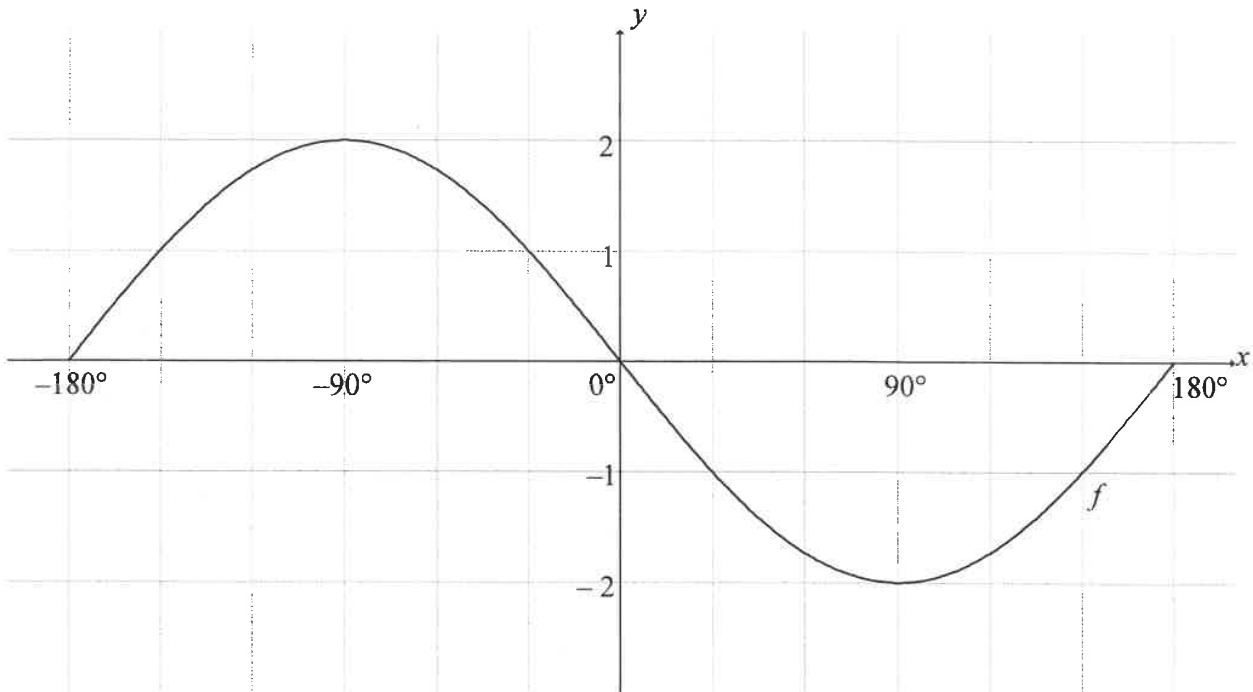
8 tot 13 punte elk

13. Teken 'n kosinus op 'n sinus wat reeds geskets is

DBE NSS Vraestel 2 · November 2021 · V7 · 8 punte

VRAAG 7

In die diagram hieronder is die grafiek van $f(x) = -2\sin x$ vir die interval $x \in [-180^\circ; 180^\circ]$ geskets.



- 7.1 Op die rooster wat in die ANTWOORDEBOEK verskaf word, skets die grafiek van $g(x) = \cos(x - 60^\circ)$ vir $x \in [-180^\circ; 180^\circ]$. Toon duidelik ALLE afsnitte met die asse en die draaipunte van die grafiek aan. (3)
- 7.2 Skryf die periode van $f(3x)$ neer. (2)
- 7.3 **Gebruik die grafieke** om die waarde van x in die interval $x \in [-180^\circ; 180^\circ]$ te bepaal waarvoor $f(x) - g(x) = 1$. (1)
- 7.4 Skryf die waardeversameling van k neer, indien $k(x) = \frac{1}{2}g(x) + 1$. (2)

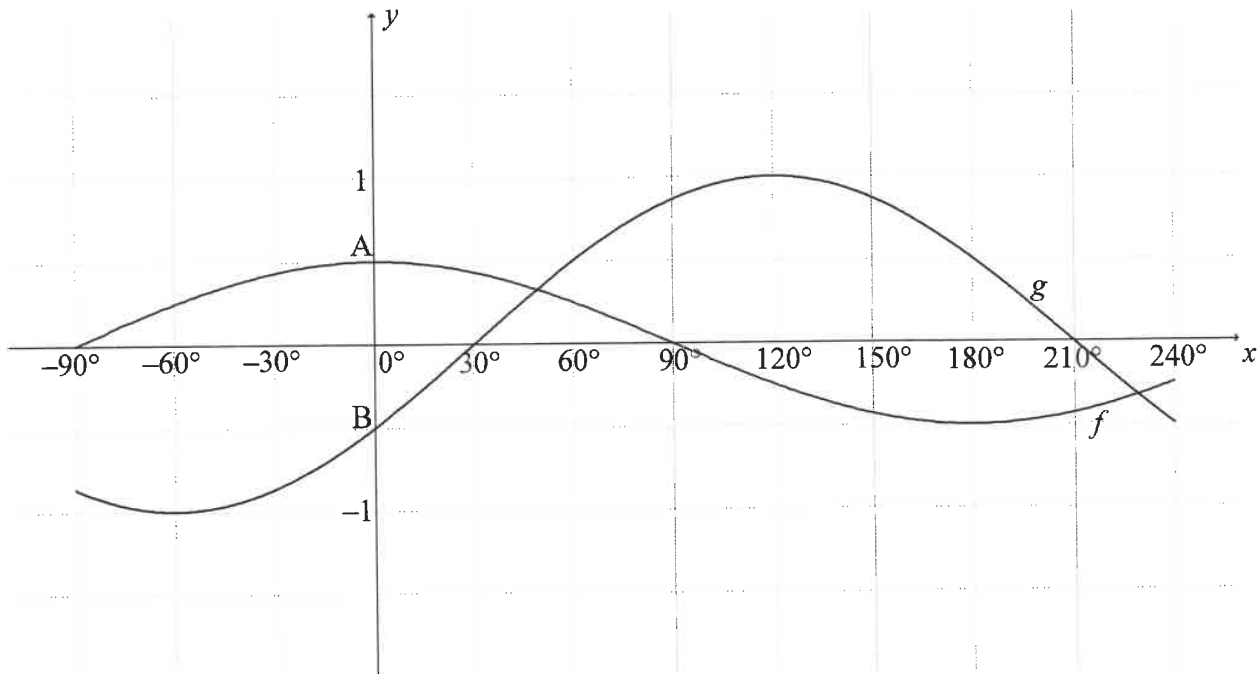
[8]

14. 'n Kosinus en 'n verskuifte sinus op een stel asse

DBE NSS Vraestel 2 · Mei/Junie 2022 · V7 · 10 punte

VRAAG 7

In die diagram hieronder is die grafieke van $f(x) = \frac{1}{2} \cos x$ en $g(x) = \sin(x - 30^\circ)$ vir die interval $x \in [-90^\circ; 240^\circ]$ geskets. A en B is onderskeidelik die y -afsnitte van f en g .



7.1 Bepaal die lengte van AB. (2)

7.2 Skryf die waardeversameling van $3f(x) + 2$ neer. (2)

7.3 Lees vanaf die grafieke 'n waarde van x waarvoor $g(x) - f(x) = \frac{\sqrt{3}}{2}$. (2)

7.4 Vir watter waardes van x , in die interval $x \in [-90^\circ; 240^\circ]$, is:

7.4.1 $f(x) \cdot g(x) > 0$ (2)

7.4.2 $g'(x - 5^\circ) > 0$ (2)

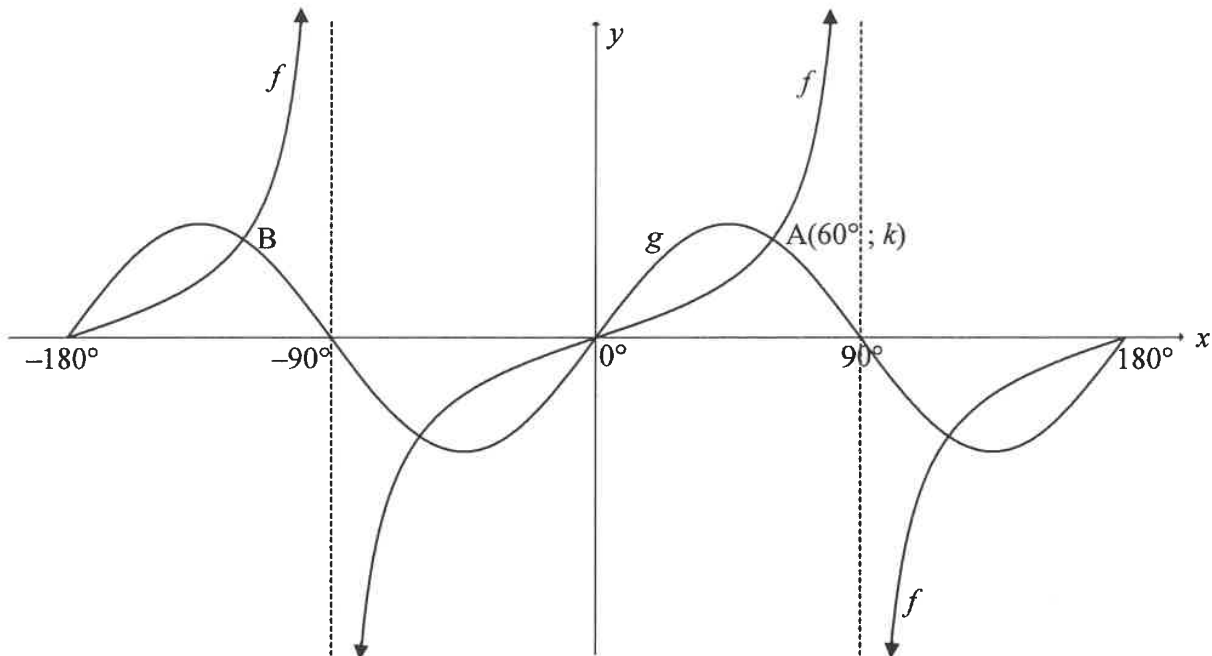
[10]

15. tan x teenoor 2 sin 2x, en waar die twee kruis

DBE NSS Vraestel 2 · November 2022 · V6 · 10 punte

VRAAG 6

In die diagram hieronder is die grafieke van $f(x) = \tan x$ en $g(x) = 2\sin 2x$ vir die interval $x \in [-180^\circ; 180^\circ]$ geskets. A($60^\circ; k$) en B is twee snypunte van f en g .



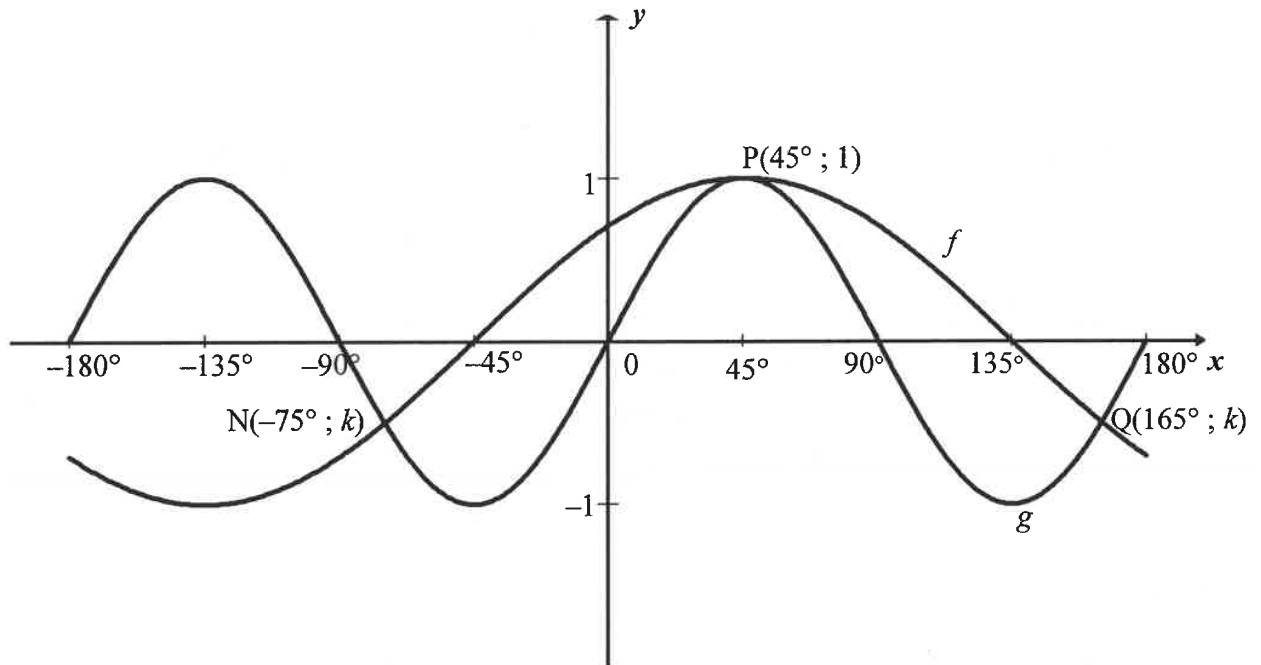
- 6.1 Skryf die periode van g neer. (1)
- 6.2 Bereken die:
- 6.2.1 Waarde van k (1)
- 6.2.2 Koördinate van B (1)
- 6.3 Skryf die waardeversameling van $2g(x)$ neer. (2)
- 6.4 Vir watter waardes van x sal $g(x+5^\circ) - f(x+5^\circ) \leq 0$ in die interval $x \in [-90^\circ; 0^\circ]$? (2)
- 6.5 Bepaal die waardes van p waarvoor $\sin x \cdot \cos x = p$ presies twee reële wortels in die interval $x \in [-180^\circ; 180^\circ]$ sal hê. (3)
- [10]

16. Vind a uit waar $\cos(x + a)$ en $\sin 2x$ mekaar ontmoet

DBE NSS Vraestel 2 · Mei/Junie 2024 · V6 · 10 punte

VRAAG 6

In die diagram is die grafieke van $f(x) = \cos(x + a)$ en $g(x) = \sin 2x$ vir die interval $x \in [-180^\circ; 180^\circ]$ geskets. Die grafieke sny by $N(-75^\circ; k)$, $P(45^\circ; 1)$ en $Q(165^\circ; k)$. P is ook 'n draaipunt van albei grafieke.



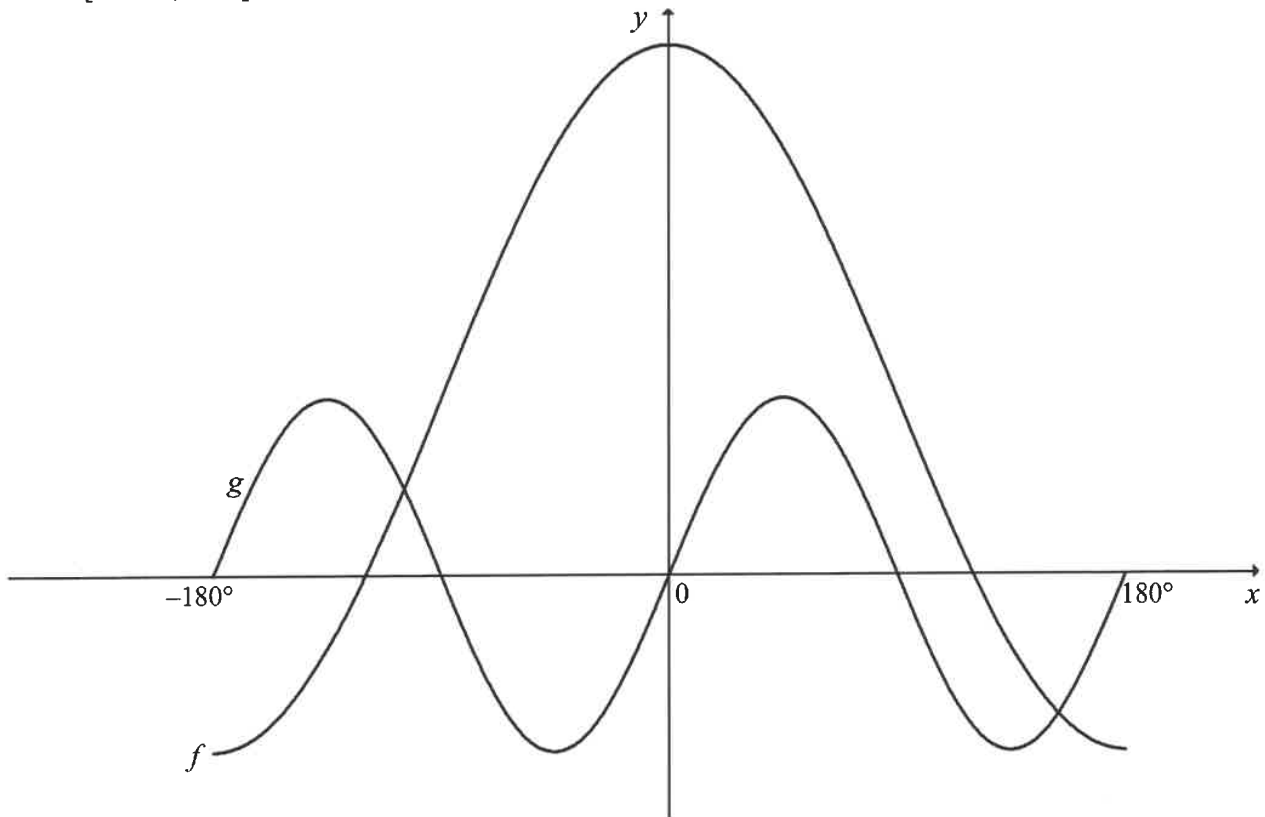
- 6.1 Skryf die periode van f neer. (1)
- 6.2 Skryf die amplitude van g neer. (1)
- 6.3 Skryf die waarde van a neer. (1)
- 6.4 Bereken die waarde van k , die y -koördinaat van N en Q , **sonder die gebruik van 'n sakrekenaar**. (2)
- 6.5 Bereken die waarde van x as $g(x + 60^\circ) = f(x + 60^\circ)$ en $x \in [-45^\circ; 0^\circ]$. (1)
- 6.6 **Sonder die gebruik van 'n sakrekenaar**, bepaal die aantal oplossings wat die vergelyking $\sqrt{2} \sin 2x = \sin x + \cos x$ in die interval $x \in [-90^\circ; 90^\circ]$ het. Toon ALLE berekeninge duidelik. (4)
- [10]**

17. Waardeversameling, periode, en waar $2 \cos x + 1 \sin 2x$ ontmoet

DBE NSS Vraestel 2 · Mei/Junie 2025 · V7 · 10 punte

VRAAG 7

In die diagram is die grafieke van $f(x) = 2 \cos x + 1$ en $g(x) = \sin 2x$ geteken vir die interval $x \in [-180^\circ; 180^\circ]$.



7.1 Skryf die waardeversameling van f neer. (1)

7.2 Skryf die periode van g neer. (1)

7.3 Vir watter waardes van x , in die interval $x \in [-180^\circ; 180^\circ]$, is f stygend? (1)

7.4 Gebruik die grafieke om die waardes van x in die interval $x \in [-180^\circ; 180^\circ]$ te bepaal, waarvoor:

7.4.1 $g(x) \cdot f'(x) < 0$ (2)

7.4.2 $\cos x \leq -\frac{1}{2}$ (3)

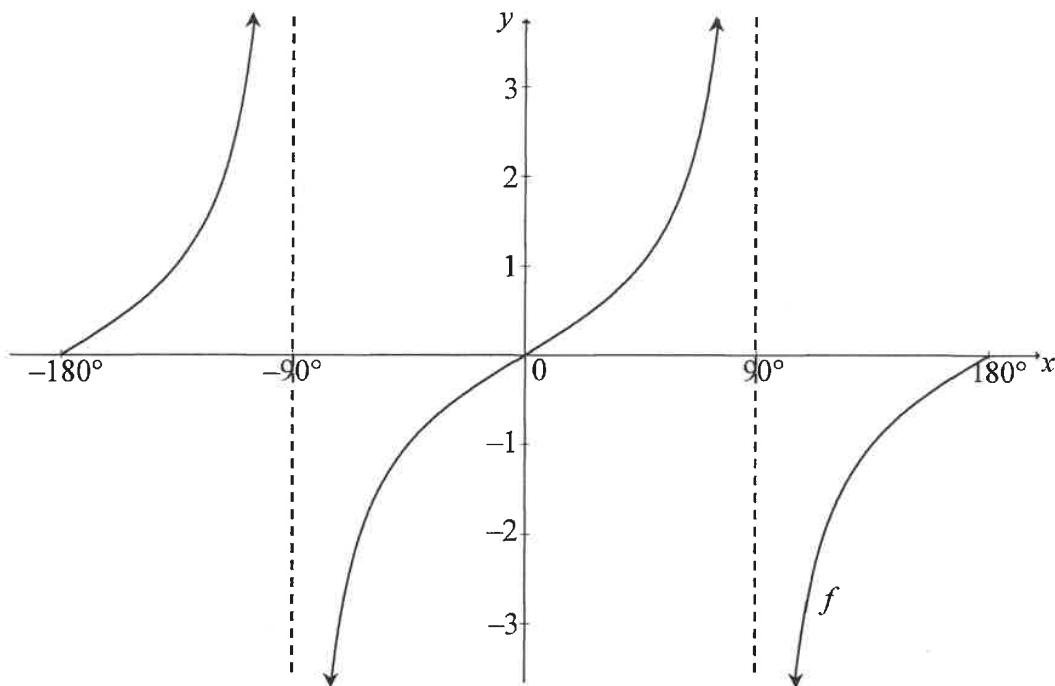
7.5 Grafiek g word 45° na regs geskuif om 'n nuwe grafiek h te verkry. Bepaal die vergelyking van h in sy eenvoudigste vorm. (2)
[10]

18. Die asimptoot van $\tan x$, en om die grafiek daaromheen te lees

DBE NSS Vraestel 2 · November 2024 · V7 · 11 punte

VRAAG 7

In die diagram hieronder is die grafiek van $f(x) = \tan x$ geteken vir die interval $x \in [-180^\circ; 180^\circ]$.



- 7.1 Skryf die vergelyking van die asimptoot van f in die interval $x \in [0^\circ; 180^\circ]$ neer. (1)
- 7.2 Skryf die waardes van x in die interval $x \in [-180^\circ; 0^\circ]$ neer waarvoor $f(x) \leq 0$. (2)
- 7.3 Gegee: $g(x) = \cos 2x + 1$
- 7.3.1 Skryf die periode van g neer. (1)
- 7.3.2 Op die rooster wat in die ANTWOORDEBOEK verskaf word, teken die grafiek van $g(x) = \cos 2x + 1$ vir die interval $x \in [-180^\circ; 180^\circ]$. Toon duidelik die afsnitte met die asse asook die koördinate van die draaipunte. (3)
- 7.4 Gebruik die grafieke om die algemene oplossing van $2\cos^3 x - \sin x = 0$ te bepaal. (4)

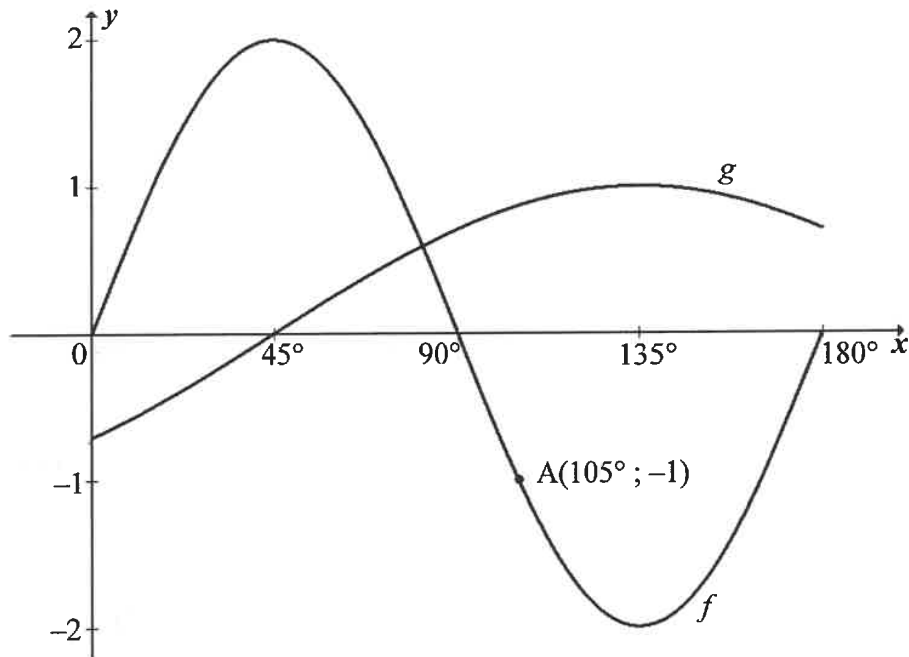
[11]

19. Periode, amplitude, en 'n punt wat op f lê

DBE NSS Vraestel 2 · November 2023 · V6 · 12 punte

VRAAG 6

In die diagram is die grafieke van $f(x) = 2\sin 2x$ en $g(x) = -\cos(x + 45^\circ)$ vir die interval $x \in [0^\circ; 180^\circ]$ geskets. $A(105^\circ; -1)$ is 'n punt op f .



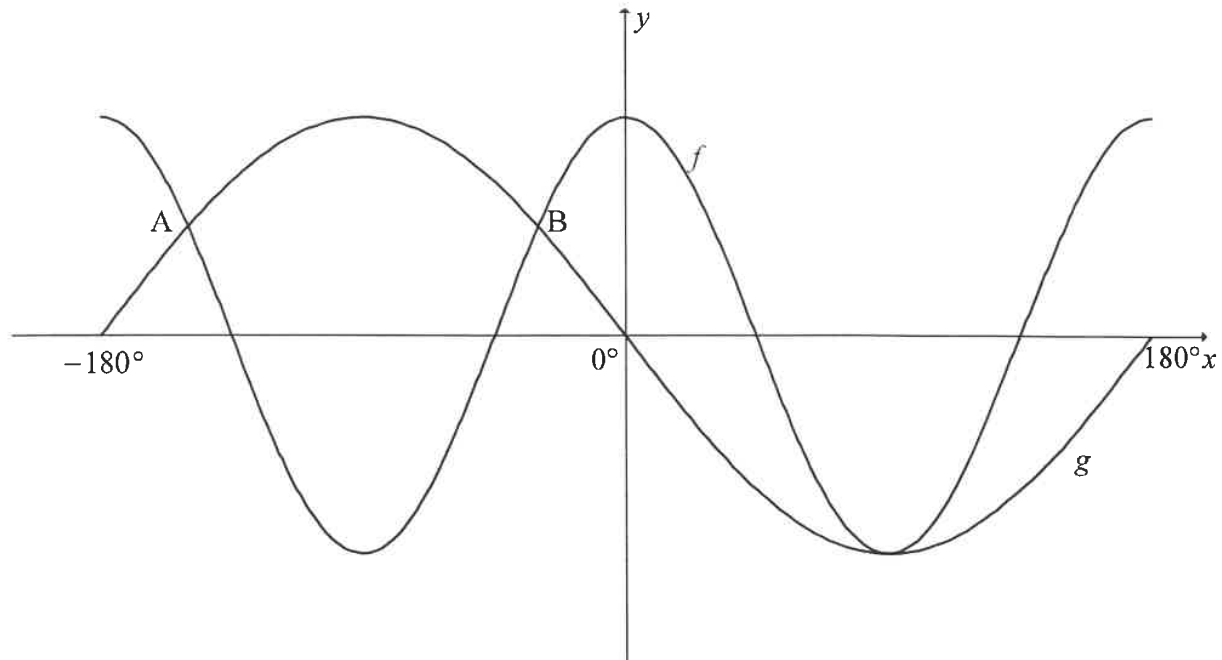
- 6.1 Skryf die periode van f neer. (1)
- 6.2 Bepaal die waardeversameling van g in die interval $x \in [0^\circ; 180^\circ]$. (2)
- 6.3 Bepaal die waardes van x , in die interval $x \in [0^\circ; 180^\circ]$, waarvoor:
- 6.3.1 $f(x) \cdot g(x) > 0$ (2)
- 6.3.2 $f(x) + 1 \leq 0$ (2)
- 6.4 'n Ander grafiek p word as $p(x) = -f(x)$ gedefinieer. $D(k; -1)$ lê op p . Bepaal die waarde(s) van k in die interval $x \in [0^\circ; 180^\circ]$. (3)
- 6.5 Grafiek h word verkry wanneer g 45° na links getransleer word. Bepaal die vergelyking van h . Skryf jou antwoord in sy eenvoudigste vorm. (2)
- [12]**

20. $\cos 2x$ teenoor min $\sin x$, sonder 'n sakrekenaar

DBE NSS Vraestel 2 · Mei/Junie 2021 · V6 · 13 punte

VRAAG 6

In die diagram hieronder is die grafieke van $f(x) = \cos 2x$ en $g(x) = -\sin x$ geskets vir die interval $x \in [-180^\circ; 180^\circ]$. A en B is twee snypunte van f en g .



- 6.1 **Sonder om 'n sakrekenaar te gebruik**, bepaal die waardes van x waarvoor $\cos 2x = -\sin x$ in die interval $x \in [-180^\circ; 180^\circ]$. (6)
- 6.2 Gebruik die grafieke hierbo om die volgende vrae te beantwoord:
- 6.2.1 Hoeveel grade is punte A en B van mekaar af weg? (2)
- 6.2.2 Vir watter waardes van x in die gegewe interval sal $f'(x) \cdot g'(x) > 0$? (2)
- 6.2.3 Bepaal die waardes van k waarvoor $\cos 2x + 3 = k$ geen oplossing sal hê nie. (3)
- [13]

Twee en drie dimensies: die sinus-, kosinus- en oppervlaktereël

'n Diagram met 'n hoogte, 'n afstand, en hoogte- of dieptehoeke - 'n vlagpaal, 'n oprit, 'n toring, 'n haak aan 'n plafon. Kies die sinusreël, die kosinusreël of die oppervlaktereël, en die antwoord moet gewoonlik in terme van die gegewe letters gelaat word eerder as as 'n getal.

8 vrae · 72 punte

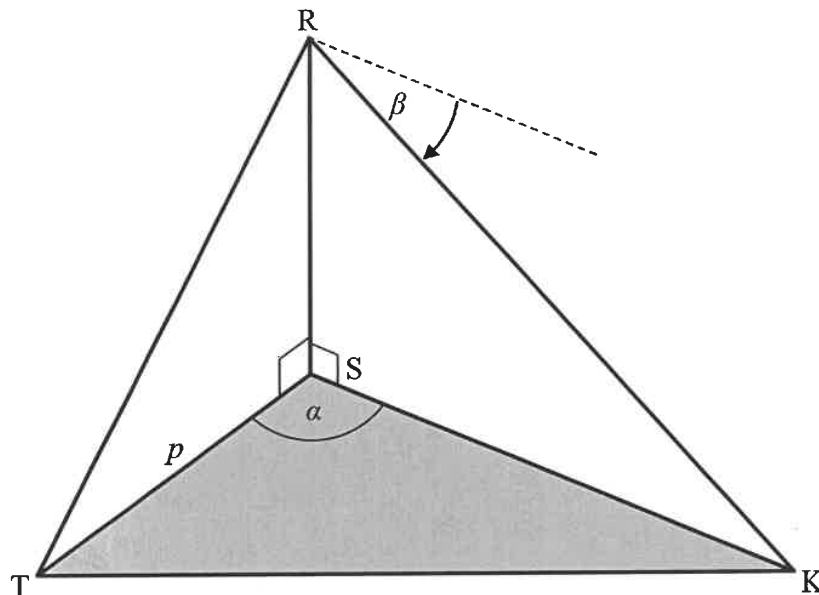
7 tot 11 punte elk

21. 'n Vertikale toring, 'n dieptehoek, en 'n oppervlakte q

DBE NSS Vraestel 2 · November 2023 · V7 · 7 punte

VRAAG 7

In die diagram lê S, T en K in dieselfde horisontale vlak. RS is 'n vertikale toring. Die dieptehoek van R na K is β . $\hat{TSK} = \alpha$, $TS = p$ meter en die oppervlak van $\triangle STK$ is $q \text{ m}^2$.



7.1 Bepaal die lengte van SK in terme van p , q en α . (2)

7.2 Toon dat $RS = \frac{2q \tan \beta}{p \sin \alpha}$ (2)

7.3 Bereken die grootte van α as $\alpha < 90^\circ$ en $RS = 70 \text{ m}$, $p = 80 \text{ m}$, $q = 2\,500 \text{ m}^2$ en $\beta = 42^\circ$. (3)

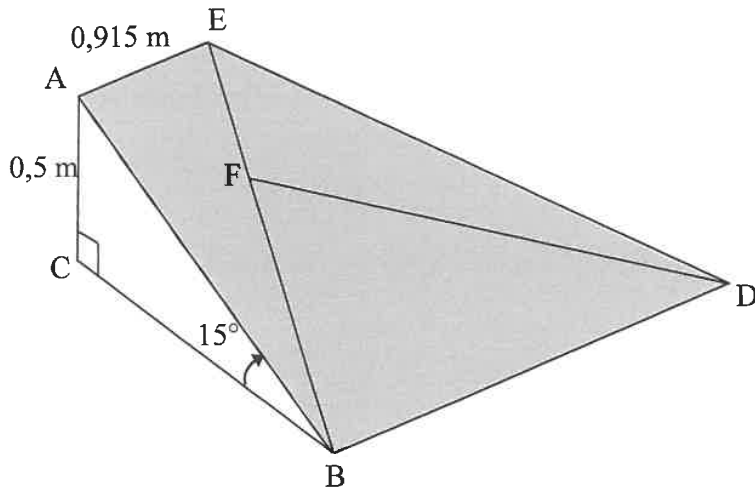
[7]

22. 'n Oprit in 'n gebou: sy hoogte, sy hoek en sy lengte

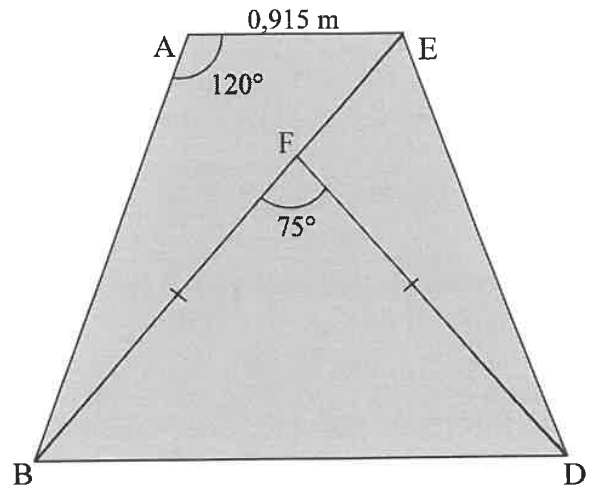
DBE NSS Vraestel 2 · Mei/Junie 2022 · V8 · 8 punte

VRAAG 8

FIGUUR I toon 'n oprit wat na die ingang van 'n gebou lei. B, C en D lê op dieselfde horisontale vlak. Die loodregte hoogte (AC) van die oprit is 0,5 m en die hoogtehoek vanaf B na A is 15° . Die ingang van die gebou (AE) is 0,915 m wyd.



FIGUUR I



FIGUUR II (boaansig)

- 8.1 Bereken die lengte van AB. (2)
- 8.2 Figuur II toon die boaansig van die oprit. Die oppervlak van die bokant van die oprit word in drie driehoeke verdeel, soos in die diagram getoon.
- Indien $\hat{BAE} = 120^\circ$, bereken die lengte van BE. (3)
- 8.3 Bereken die oppervlakte van $\triangle BFD$ as $\hat{BFD} = 75^\circ$, $BF = FD$ en $BF = \frac{5}{7}BE$. (3)

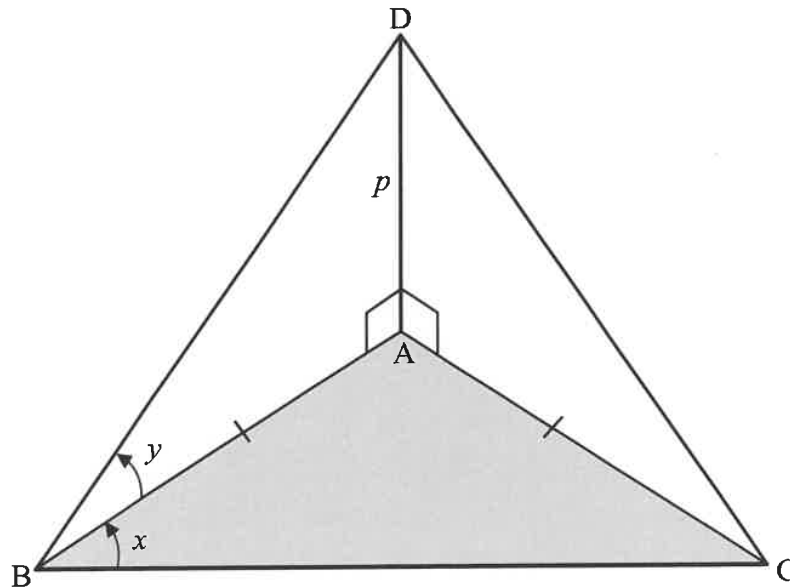
[8]

23. 'n Punt reg bo 'n driehoek, met $2AD = BC$

DBE NSS Vraestel 2 · Mei/Junie 2025 · V8 · 8 punte

VRAAG 8

In die diagram lê A , B en C in dieselfde horisontale vlak met $AB = AC$. D is direk bo A sodanig dat $2AD = BC$. Net so $AD = p$, $\hat{ABC} = x$ en $\hat{DBA} = y$.



- 8.1 Bepaal AB in terme van p en y . (2)
- 8.2 Toon dat $\cos x = \tan y$. (4)
- 8.3 Indien $x = 60^\circ$, bereken die grootte van y . (2)
- [8]

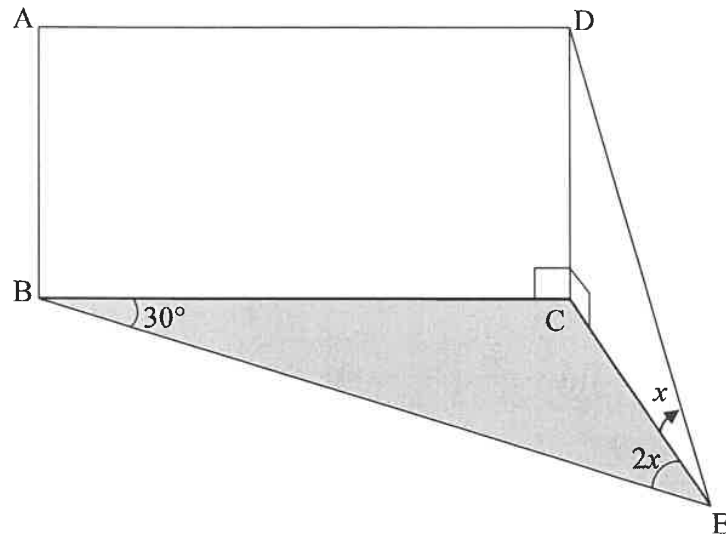
Gee redes vir jou bewerings in VRAAG 9 en 10.

24. Twee planke wat teen regte hoeke ontmoet

DBE NSS Vraestel 2 · Mei/Junie 2021 · V7 · 9 punte

VRAAG 7

Punt B, C en E lê in dieselfde horisontale vlak. ABCD is 'n reghoekige stuk plank. CDE is 'n driehoekige stuk plank met 'n regte hoek by C. Elk van die stukke plank word reghoekig met die horisontale vlak geplaas en by DC aan mekaar geheg, soos in die diagram getoon. Die hoogthoek vanaf E na D is x . $\hat{BEC} = 2x$ en $\hat{EBC} = 30^\circ$.



7.1 Toon dat $DC = \frac{BC}{4\cos^2 x}$ (6)

7.2 As $x = 30^\circ$, toon dat die oppervlakte van $ABCD = 3AB^2$. (3)

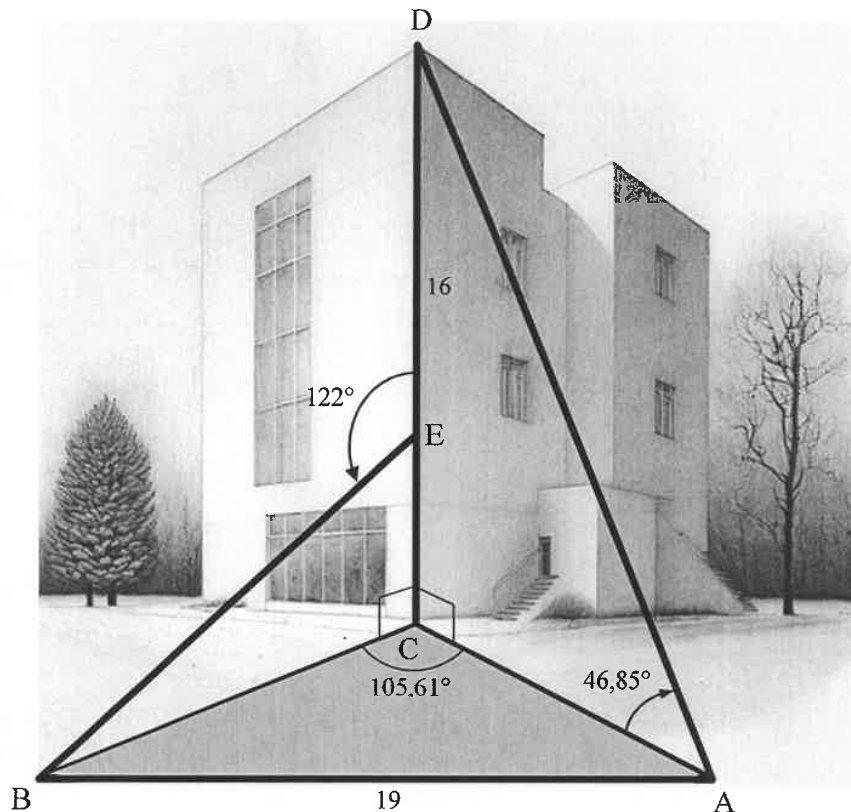
[9]

25. Twee waarnemers 19 m uitmekaar, en 'n gebou 16 m hoog

DBE NSS Vraestel 2 · November 2024 · V8 · 9 punte

VRAAG 8

In die diagram is C die voet van 'n vertikale gebou en D die bopunt van dieselfde gebou. Die hoogte van die gebou, CD , is 16 m. Twee waarnemers staan 19 m van mekaar af by punte A en B , waar A , B en C in dieselfde horisontale vlak lê. 'n Verwer werk aan die gebou by punt E . Die hoogthoek vanaf A na D is $46,85^\circ$. $\hat{DEB} = 122^\circ$ en $\hat{BCA} = 105,61^\circ$.



8.1 Bereken die lengte van AC , die afstand tussen die waarnemer by A en die voet van die gebou. (2)

8.2 Bereken hoe ver die verwer by E vanaf die bopunt van die gebou is. (7)

[9]

Gee redes vir jou bewerings in VRAAG 9, 10 en 11.

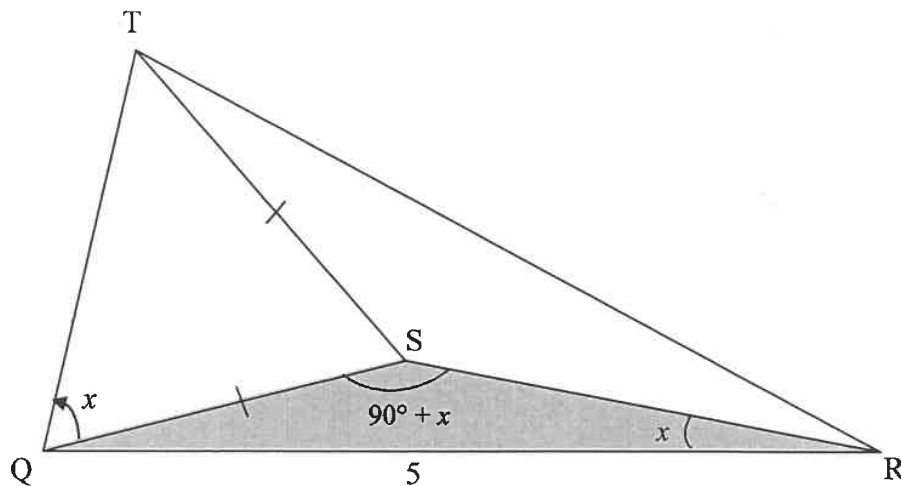
26. 'n Haak aan 'n galery se plafon, uit drie punte gesien

DBE NSS Vraestel 2 · November 2021 · V8 · 10 punte

VRAAG 8

In die diagram hieronder is T 'n haak in die plafon van 'n kunsgalery. Q , S en R is punte op dieselfde horisontale vlak waarvandaan drie persone na die haak T kyk. Die hoogtehoek vanaf Q na T is x .

$\hat{QSR} = 90^\circ + x$, $\hat{QRS} = x$, $QR = 5$ eenhede en $TS = SQ$.



- 8.1 Bewys dat $QS = 5 \tan x$ (3)
 - 8.2 Bewys dat die lengte van $QT = 10 \sin x$ (5)
 - 8.3 Bereken die oppervlakte van $\triangle TQR$ as $\hat{TQR} = 70^\circ$ en $x = 25^\circ$. (2)
- [10]**

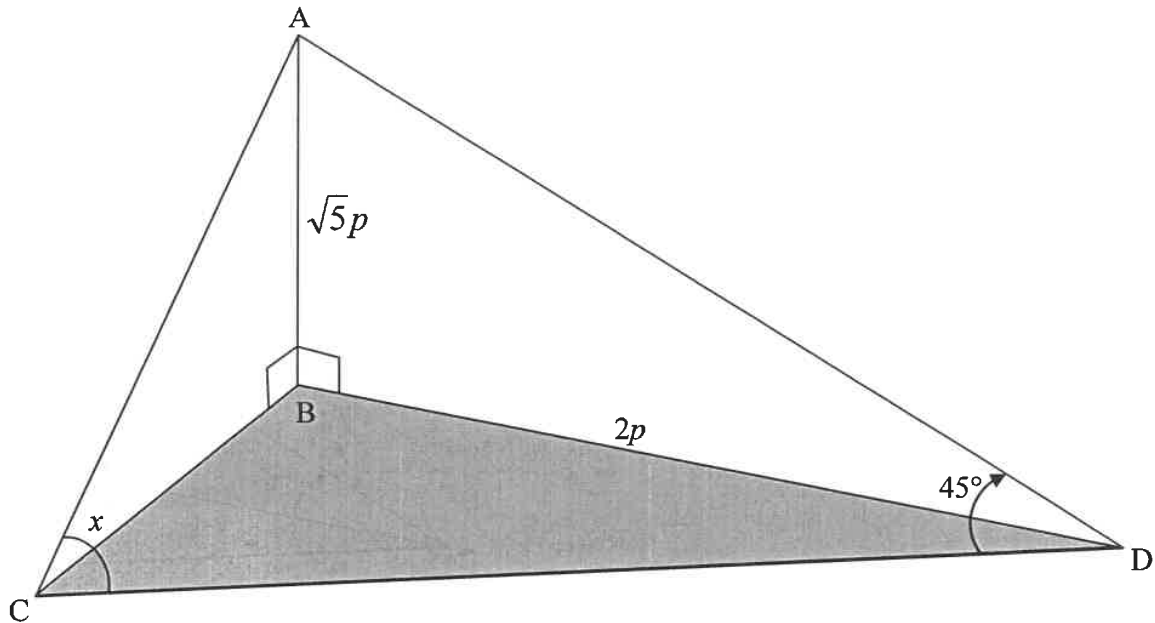
27. 'n Vlagpaal en die twee kables wat dit anker

DBE NSS Vraestel 2 · November 2022 · V7 · 10 punte

VRAAG 7

AB is 'n vertikale vlagpaal wat $\sqrt{5}p$ meter lank is. AC en AD is twee kables wat die vlagpaal anker. B , C en D is in dieselfde horisontale vlak.

$BD = 2p$ meter, $\hat{ACD} = x$ en $\hat{ADC} = 45^\circ$.



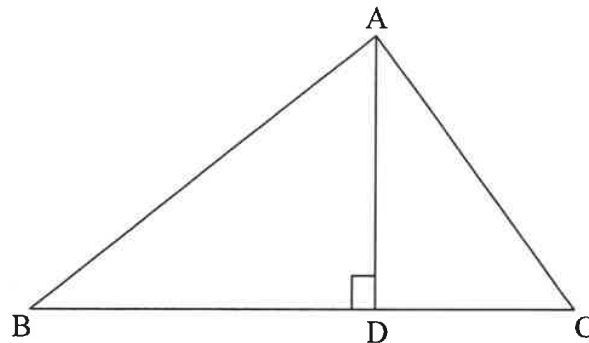
- 7.1 Bepaal die lengte van AD in terme van p . (2)
- 7.2 Toon dat die lengte van $CD = \frac{3p(\sin x + \cos x)}{\sqrt{2} \sin x}$. (5)
- 7.3 Indien dit verder gegee word dat $p = 10$ en $x = 110^\circ$, bereken die oppervlakte van $\triangle ADC$. (3)
- [10]

28. Lei die oppervlaktereël af, sit dit dan aan die werk

DBE NSS Vraestel 2 · Mei/Junie 2024 · V7 · 11 punte

VRAAG 7

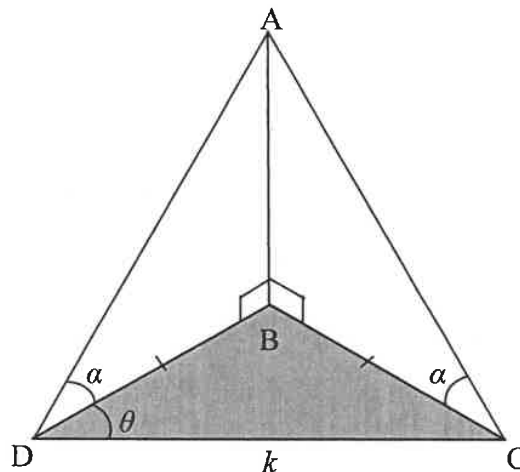
- 7.1 $\triangle ABC$ is in die diagram hieronder geskets. AD is sodanig getrek dat $AD \perp BC$.



- 7.1.1 Gebruik die diagram hierbo om AD in terme van $\sin \hat{B}$ te bepaal. (2)

- 7.1.2 Bewys vervolgens dat die oppervlakte van $\triangle ABC = \frac{1}{2}(BC)(AB)\sin \hat{B}$ (1)

- 7.2 In die diagram lê punte B, C en D in dieselfde horisontale vlak.
 $\hat{ADB} = \hat{ACB} = \alpha$, $\hat{CDB} = \theta$ en $DC = k$ eenhede. $BD = BC$.



- 7.2.1 Bewys dat $AD = AC$ (2)

- 7.2.2 Bewys dat $BD = \frac{k}{2\cos \theta}$ (3)

- 7.2.3 Bepaal die oppervlakte van $\triangle BCD$ in terme van k en as 'n enkele trigonometriese verhouding van θ . (3)
[11]

Indeks volgens vraestel

Elke trigonometrie-vraag in elke vraestel, en waar dit in hierdie boek sit.

Mei/Junie 2021

V5	Vereenvoudig, dan alles in terme van $\cos 35 = m$
V6	$\cos 2x$ teenoor $\sin x$, sonder 'n sakrekenaar
V7	Twee planke wat teen regte hoeke ontmoet

3 vrae, 40 van 150 punte

18 punte	p5
13 punte	p20
9 punte	p25

November 2021

V5	Reduseer tot 'n enkele verhouding, bewys dan 'n identiteit
V6	Lei $\cos(\alpha + \beta)$ af, gebruik dit dan om te vereenvoudig
V7	Teken 'n kosinus op 'n sinus wat reeds geskets is
V8	'n Haak aan 'n galery se plafon, uit drie punte gesien

4 vrae, 50 van 150 punte

17 punte	p5
15 punte	p4
8 punte	p13
10 punte	p27

Mei/Junie 2022

V5	'n Punt in die tweede kwadrant, en die verhoudings wat dit vasstel
V6	Vereenvoudig tot een verhouding, dan 'n som van twee sinusse
V7	'n Kosinus en 'n verskuifde sinus op een stel asse
V8	'n Oprit in 'n gebou: sy hoogte, sy hoek en sy lengte

4 vrae, 48 van 150 punte

18 punte	p6
12 punte	p3
10 punte	p14
8 punte	p23

November 2022

V5	$13 \sin x + 3 = 0$, en die hele ketting wat daaruit volg
V6	$\tan x$ teenoor $2 \sin 2x$, en waar die twee kruis
V7	'n Vlagpaal en die twee kabels wat dit anker

3 vrae, 50 van 150 punte

30 punte	p10
10 punte	p15
10 punte	p28

November 2023

V5	$\sin \beta$ gegee met sy kwadrant - die langste vraag in die boek
V6	Periode, amplitude, en 'n punt wat op f lê
V7	'n Vertikale toring, 'n dieptehoek, en 'n oppervlakte q

3 vrae, 50 van 150 punte

31 punte	p11
12 punte	p19
7 punte	p22

Mei/Junie 2024

V5	Alles in terme van $\sin 40 = p$, dan 'n identiteit om te bewys
V6	Vind a uit waar $\cos(x + a)$ en $\sin 2x$ mekaar ontmoet
V7	Lei die oppervlaktereël af, sit dit dan aan die werk

3 vrae, 47 van 150 punte

26 punte	p9
10 punte	p16
11 punte	p29

November 2024

V5	$\cos A$ uit 'n punt, dan die dubbel- en saamgestelde hoeke
V6	Lei $\cos(x + y)$ af uit die gegewe identiteit, pas dit dan toe
V7	Die asimptoot van $\tan x$, en om die grafiek daaromheen te lees
V8	Twee waarnemers 19 m uitmekaar, en 'n gebou 16 m hoog

4 vrae, 50 van 150 punte

12 punte	p3
18 punte	p7
11 punte	p18
9 punte	p26

Mei/Junie 2025

V5	$\cos \theta = 5/13$ met die kwadrant gegee, dan 'n vereenvoudiging
V6	Twee identiteite om te bewys, een 'n verskil van sinusse
V7	Waardeversameling, periode, en waar $2 \cos x + 1 \sin 2x$ ontmoet
V8	'n Punt reg bo 'n driehoek, met $2AD = BC$

4 vrae, 50 van 150 punte

19 punte	p8
13 punte	p4
10 punte	p17
8 punte	p24

Indeks volgens onderwerp

'n Vraag verskyn onder elke onderwerp wat dit gebruik, sodat dit gevind kan word selfs wanneer dit in 'n ander hoofstuk ingedeel is.

Reduksieformules

7 vrae

1. Vereenvoudig tot een verhouding, dan 'n som van twee sinusse p3
5. Reduseer tot 'n enkele verhouding, bewys dan 'n identiteit p5
6. Vereenvoudig, dan alles in terme van $\cos 35 = m$ p5
7. 'n Punt in die tweede kwadrant, en die verhoudings wat dit vasstel p6
9. $\cos \theta = 5/13$ met die kwadrant gegee, dan 'n vereenvoudiging p8
10. Alles in terme van $\sin 40 = p$, dan 'n identiteit om te bewys p9
11. $13 \sin x + 3 = 0$, en die hele ketting wat daaruit volg p10

Verhoudings uit 'n punt, en die kwadrante

8 vrae

2. $\cos A$ uit 'n punt, dan die dubbel- en saamgestelde hoeke p3
6. Vereenvoudig, dan alles in terme van $\cos 35 = m$ p5
7. 'n Punt in die tweede kwadrant, en die verhoudings wat dit vasstel p6
9. $\cos \theta = 5/13$ met die kwadrant gegee, dan 'n vereenvoudiging p8
10. Alles in terme van $\sin 40 = p$, dan 'n identiteit om te bewys p9
11. $13 \sin x + 3 = 0$, en die hele ketting wat daaruit volg p10
12. $\sin \beta$ gegee met sy kwadrant - die langste vraag in die boek p11
20. $\cos 2x$ teenoor $\sin x$, sonder 'n sakrekenaar p20

Om 'n identiteit te bewys

8 vrae

1. Vereenvoudig tot een verhouding, dan 'n som van twee sinusse p3
3. Twee identiteite om te bewys, een 'n verskil van sinusse p4
4. Lei $\cos(\alpha + \beta)$ af, gebruik dit dan om te vereenvoudig p4
5. Reduseer tot 'n enkele verhouding, bewys dan 'n identiteit p5
8. Lei $\cos(x + y)$ af uit die gegewe identiteit, pas dit dan toe p7
10. Alles in terme van $\sin 40 = p$, dan 'n identiteit om te bewys p9
11. $13 \sin x + 3 = 0$, en die hele ketting wat daaruit volg p10
12. $\sin \beta$ gegee met sy kwadrant - die langste vraag in die boek p11

Saamgestelde hoeke

7 vrae

1. Vereenvoudig tot een verhouding, dan 'n som van twee sinusse p3
2. $\cos A$ uit 'n punt, dan die dubbel- en saamgestelde hoeke p3
3. Twee identiteite om te bewys, een 'n verskil van sinusse p4
4. Lei $\cos(\alpha + \beta)$ af, gebruik dit dan om te vereenvoudig p4
6. Vereenvoudig, dan alles in terme van $\cos 35 = m$ p5
8. Lei $\cos(x + y)$ af uit die gegewe identiteit, pas dit dan toe p7
9. $\cos \theta = 5/13$ met die kwadrant gegee, dan 'n vereenvoudiging p8

Dubbelhoeke

4 vrae

2. $\cos A$ uit 'n punt, dan die dubbel- en saamgestelde hoeke p3
3. Twee identiteite om te bewys, een 'n verskil van sinusse p4
7. 'n Punt in die tweede kwadrant, en die verhoudings wat dit vasstel p6
12. $\sin \beta$ gegee met sy kwadrant - die langste vraag in die boek p11

Algemene oplossings

5 vrae

4. Lei $\cos(\alpha + \beta)$ af, gebruik dit dan om te vereenvoudig p4
5. Reduseer tot 'n enkele verhouding, bewys dan 'n identiteit p5
8. Lei $\cos(x + y)$ af uit die gegewe identiteit, pas dit dan toe p7
11. $13 \sin x + 3 = 0$, en die hele ketting wat daaruit volg p10

12. sin beta gegee met sy kwadrant - die langste vraag in die boek	p11
--	-----

Die grafieke van sin, cos en tan

8 vrae

13. Teken 'n kosinus op 'n sinus wat reeds geskets is	p13
14. 'n Kosinus en 'n verskuifde sinus op een stel asse	p14
15. $\tan x$ teenoor $2 \sin 2x$, en waar die twee kruis	p15
16. Vind a uit waar $\cos(x + a)$ en $\sin 2x$ mekaar ontmoet	p16
17. Waardeversameling, periode, en waar $2 \cos x + 1 \sin 2x$ ontmoet	p17
18. Die asimptoot van $\tan x$, en om die grafiek daaromheen te lees	p18
19. Periode, amplitude, en 'n punt wat op f lê	p19
20. $\cos 2x$ teenoor $\sin x$, sonder 'n sakrekenaar	p20

Periode, amplitude en asimptote

5 vrae

13. Teken 'n kosinus op 'n sinus wat reeds geskets is	p13
16. Vind a uit waar $\cos(x + a)$ en $\sin 2x$ mekaar ontmoet	p16
17. Waardeversameling, periode, en waar $2 \cos x + 1 \sin 2x$ ontmoet	p17
18. Die asimptoot van $\tan x$, en om die grafiek daaromheen te lees	p18
19. Periode, amplitude, en 'n punt wat op f lê	p19

Waar twee trigonometriese grafieke mekaar sny

6 vrae

14. 'n Kosinus en 'n verskuifde sinus op een stel asse	p14
15. $\tan x$ teenoor $2 \sin 2x$, en waar die twee kruis	p15
16. Vind a uit waar $\cos(x + a)$ en $\sin 2x$ mekaar ontmoet	p16
17. Waardeversameling, periode, en waar $2 \cos x + 1 \sin 2x$ ontmoet	p17
19. Periode, amplitude, en 'n punt wat op f lê	p19
20. $\cos 2x$ teenoor $\sin x$, sonder 'n sakrekenaar	p20

Die sinusreël

5 vrae

22. 'n Oprit in 'n gebou: sy hoogte, sy hoek en sy lengte	p23
23. 'n Punt reg bo 'n driehoek, met $2AD = BC$	p24
26. 'n Haak aan 'n galery se plafon, uit drie punte gesien	p27
27. 'n Vlagpaal en die twee kabels wat dit anker	p28
28. Lei die oppervlaktereël af, sit dit dan aan die werk	p29

Die kosinusreël

4 vrae

23. 'n Punt reg bo 'n driehoek, met $2AD = BC$	p24
24. Twee planke wat teen regte hoeke ontmoet	p25
25. Twee waarnemers 19 m uitmekaar, en 'n gebou 16 m hoog	p26
27. 'n Vlagpaal en die twee kabels wat dit anker	p28

Die oppervlaktereël

2 vrae

21. 'n Vertikale toring, 'n dieptehoek, en 'n oppervlakte q	p22
28. Lei die oppervlaktereël af, sit dit dan aan die werk	p29

Driedimensionele probleme

6 vrae

21. 'n Vertikale toring, 'n dieptehoek, en 'n oppervlakte q	p22
23. 'n Punt reg bo 'n driehoek, met $2AD = BC$	p24
24. Twee planke wat teen regte hoeke ontmoet	p25
25. Twee waarnemers 19 m uitmekaar, en 'n gebou 16 m hoog	p26
26. 'n Haak aan 'n galery se plafon, uit drie punte gesien	p27
27. 'n Vlagpaal en die twee kabels wat dit anker	p28

Hoogte- en dieptehoeke

4 vrae

21. 'n Vertikale toring, 'n dieptehoek, en 'n oppervlakte q
22. 'n Oprit in 'n gebou: sy hoogte, sy hoek en sy lengte
25. Twee waarnemers 19 m uitmekaar, en 'n gebou 16 m hoog
26. 'n Haak aan 'n galery se plafon, uit drie punte gesien

p22
p23
p26
p27

Waar hulle vandaan kom

Sodat "elke trigonometrie-vraag" 'n bewering is wat jy kan nagaan.

Agt DBE NSS Wiskunde Vraestel 2-vraestelle is van begin tot einde gelees:
November 2021, 2022, 2023, 2024 en Mei/Junie 2021, 2022, 2024, 2025.

Al 338 vrae daarin is geklassifiseer. Hierdie vraestelle is skanderings - hulle dra glad nie 'n tekslaag nie - so die struktuur is herbou deur hulle met OCR te lees, en daarna op drie maniere nagegaan: elke vraestel tel presies weer op tot 150, die Afrikaanse vraestel pas vraag vir vraag by die Engelse, en die amptelike nasienriglyn, wat WEL gewone teks is, stem ooreen met die punte wat van elke vraag afgelees is.

Die DBE publiseer 'n amptelike nasienriglyn vir elkeen van hierdie vraestelle. Die metgesellêer "CAPS_P2_Trigonometry_Solutions_AF.pdf" dra die riglyn vir elke vraag hier, in dieselfde volgorde en onder dieselfde nommers.