higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T940**(A)**(M26)T

NASIONALE SERTIFIKAAT

WISKUNDE N3

(16030143)

26 Maart 2018 (X-Vraestel)
09:00–12:00

Hierdie vraestel bestaan uit 6 bladsye en 'n formuleblad van 2 bladsye.

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
WISKUNDE N3
TYD: 3 UUR
PUNTE: 100

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord AL die vrae.
2. Lees AL die vrae aandagtig deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Beantwoord vrae in enige volgorde, maar hou onderafdelings van vrae bymekaar.
5. Toon AL die berekeninge en tussenstappe.
6. Doen AL die grafiekwerk in jou ANTWOORDBOEK. Geen grafiekpapier is nodig nie.
7. Benader AL die finale antwoorde akkuraat tot DRIE desimale plekke.
8. Die diagramme is NIE volgens skaal geteken nie.
9. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 Faktoriseer die volgende so ver moontlik in priemfaktore:

1.1.1 $5x^4 - 5y^8$

1.1.2 $15x^2y^2 - 25xy^3 - 10y^4$

(2 × 3) (6)

1.2 Vereenvoudig die volgende algebraïese breuke:

1.2.1 $\dfrac{x^2 - y^2}{x^2 - 2xy + y^2}$ (3)

1.2.2 $\dfrac{2}{a-b} \div \dfrac{4}{a^2 - b^2} \times \dfrac{5}{6a + 6b}$ (4)

1.3 As $x - 1$ 'n faktor van $f(x) = 2x^3 - x^2 - 7x + 6$ is, bepaal dan die ander faktore. (5)

[18]

VRAAG 2

Los op vir x in die volgende vergelykings:

2.1 $\sqrt{10 - 3x} - x = -2$ (4)

2.2 $2^{2x+2} - 2^{2x-1} = 56$ (4)

2.3 $2\log_x 4 + \log_x 54 - \log_x \dfrac{1}{2} = 3$ (4)

[12]

VRAAG 3

3.1 John hardloop opdraand van A na B teen 'n gemiddelde spoed van 8 km/h en hardloop afdraand terug van B na A teen 'n gemiddelde spoed van 12 km/h. Wat was sy gemiddelde spoed tydens die totale afstand wat hy afgelê het?

WENK: Distance = (average speed) × time
Afstand = (Gemiddelde spoed) x Tyd (4)

3.2 Maak R die subjek van die volgende formule:

$$B = \frac{A}{\sqrt{R^2 + PQ}}$$ (4)

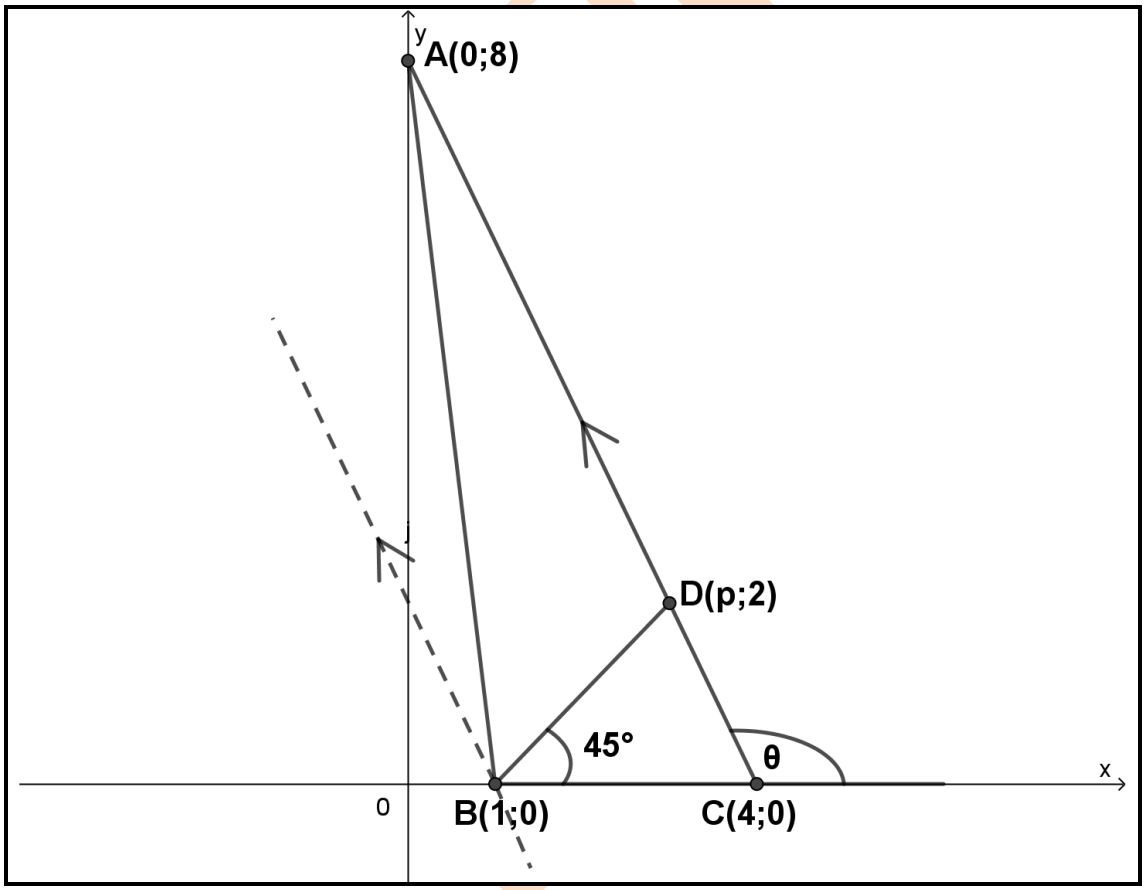
3.3 Bepaal die waarde van *x* deur die kwadratiese vergelyking (*square*) te voltooi:
$x^2 = -6x + 5$. (4)

3.4 Bepaal die kwadratiese vergelyking, waarvan die wortels $x = \frac{1}{2}$ en $x = \frac{2}{3}$ is. (3)

[15]

VRAAG 4

In FIGUUR 1 hier onder is ABC 'n driehoek met die tophoeke A (0 ; 8), B (1 ; 0) en C (4 ; 0). BD, 'n lyn met D (p ; 2) op AC, vorm 'n hoek van 45° met die *x*-as.



FIGUUR 1

Bepaal die volgende:

4.1 Die gradiënt van BD (1)

4.2 Die waarde van *p* (2)

4.3 Die lengte van AC (Laat die antwoord in sy eenvoudigste wortelvorm.) (2)

4.4 Die gradiënt van AC (2)

4.5 Die grootte in die grade van 'n stomphoek θ tussen AC en die *x*-as (2)

4.6 Die vergelyking van die lyn ewewydig aan AC wat deur punt B beweeg (Laat die antwoord in 'n gradiënt-afsnit-vorm wees.) (3)

4.7 Die vergelyking van die lyn loodreg op BD wat deur punt B beweeg (Laat die antwoord in 'n gradiënt-afsnit-vorm wees.) (3)

[15]

VRAAG 5

5.1 Trek die grafiek wat deur $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{4}=1$ gedefinieer word. (3)

5.2 Gegewe: $f(x)=x^3-12x^2+36x$

5.2.1 Bepaal die koördinate van die draaipunte van $f(x)$. (4)

5.2.2 Bereken die x- en y-afsnitte van $f(x)$. (3)

5.2.3 Trek die grafiek van $f(x)$ en toon die berekende waardes in VRAAG 5.2.1 en 5.2.2 op die grafiek. (3)

5.3 Bepaal $\frac{dy}{dx}$ aan die hand van die differensiasiereëls. Die antwoord moet met 'n positiewe eksponent en in wortelvorm gelaat word, waar toepaslik.

$$f(x)=\frac{1}{x^3}-\frac{2}{3x^{\frac{1}{2}}}$$

(6)

[19]

VRAAG 6

6.1 Bereken die waardes van A wat die volgende vergelyking vir $0^\circ \le A \le 360^\circ$ bevredig:

$$4\tan A-6=0$$

(4)

6.2 Vereenvoudig die volgende:

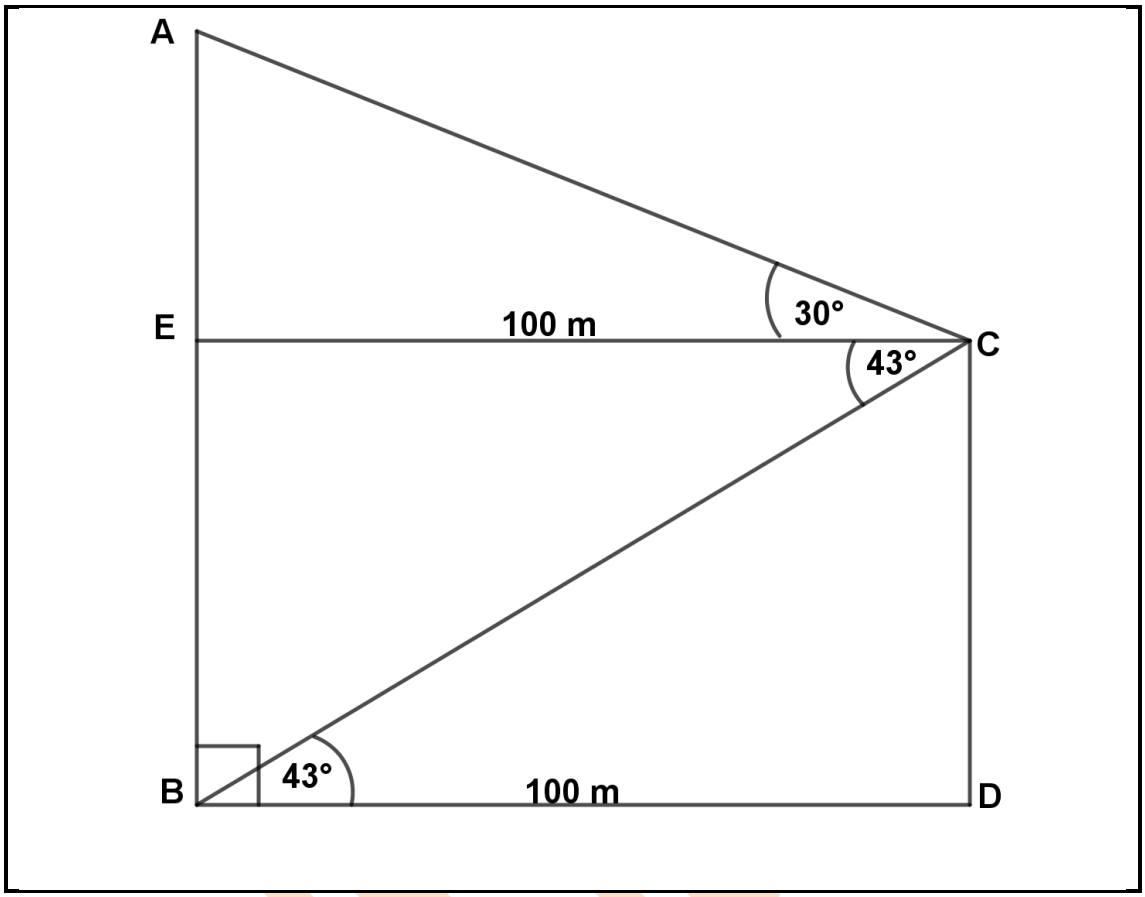
$$\sin^2 B-\sin^2 B\cos^2 B$$

(3)

6.3 Bewys dat $\frac{\sin^2\beta}{1+\cos\beta}=1-\cos\beta$ is. (3)

6.4 Beskou FIGUUR 2 hier onder. AB is 'n vuurtoring wat 100 meter weg van die naaste gebou CD is. Die hoogtehoek van die bokant van CD na die bokant van die vuurtoring AB is 30°, terwyl die hoogtehoek van die onderkant van die vuurtoring AB na die bokant van die gebou 43°is.

Bepaal die hoogte van die vuurtoring AB.



FIGUUR 2

(6)

6.5 Trek 'n grafiek wat deur die volgende trigometriese vergelyking voorgestel word:

$y = \sin x + 1$, waar $0^\circ \leq \theta \leq 360^\circ$ (5)

[21]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

FORMULEBLAD

Enige ander toepaslike formule mag ook gebruik word.

1. **Faktore**

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$$

$$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$$

2. **Logaritmes**

$$\log ab = \log a + \log b$$

$$\log \frac{a}{b} = \log a - \log b$$

$$\log_b a = \frac{\log_c a}{\log_c b}$$

$$\log a^m = m \log a$$

$$\log_b a = \frac{1}{\log_a b}$$

$$\log_a a = 1 \therefore \ln e = 1$$

$$a^{\log_a t} = t \therefore e^{\ln m} = m$$

3. **Kwadratiese formule**

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

4. **Parabool**

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$y = \frac{4ac - b^2}{4a}$$

$$x = \frac{-b}{2a}$$

5. **Sirkel**

$$x^2 + y^2 = r^2$$

$$D = \frac{x^2}{4h} + h$$

$$x = \sqrt{4Dh - 4h^2}$$

6. **Reguitlyn**

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

Perpendicular:
Loodreg: $m_1 \cdot m_2 = -1$

Parallel lines:
Ewewydige lyne: $m_1 = m_2$

Distance:
Afstand: $D = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

Midpoint:
Middelpunt: $P = \left(\frac{x_1 + x_2}{2} ; \frac{y_1 + y_2}{2} \right)$

Angle of inclination:
Hellingshoek: $\theta = \tan^{-1} m$

Kopiereg voorbehou

7. **Differensiasie**

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

$$\frac{d}{dx}\left(x^n\right) = nx^{n-1}$$

Max/Min
Maks/Min

For turning points:
Vir draaipunte: $f'(x) = 0$

8. **Trigonometrie**

$$\sin\theta = \frac{y}{r} = \frac{1}{\text{cosec}\theta}$$

$$\cos\theta = \frac{x}{r} = \frac{1}{\sec\theta}$$

$$\tan\theta = \frac{y}{x} = \frac{1}{\cot\theta}$$

$$\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$$

$$1 + \tan^2\theta = \sec^2\theta$$

$$1 + \cot^2\theta = \text{cosec}^2\theta$$

$$\tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta}$$

$$\cot\theta = \frac{\cos\theta}{\sin\theta}$$

$$\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b} = \frac{\sin C}{c}$$

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos A$$

Kopiereg voorbehou