higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

WISKUNDE N3

(16030143)

29 Julie 2021 (X-vraestel)
09:00–12:00

Programmeerbare sakrekenaars mag NIE gebruik word nie.

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

097Q1G2129

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. Vrae mag in enige volgorde beantwoord word, maar onderafdelings van vrae moet bymekaar gehou word.
5. Toon alle berekeninge en tussenstappe.
6. Alle grafiekwerk moet in die ANTWOORDBOEK gedoen word, NIE op grafiekpapier nie.
7. Rond alle finale antwoorde tot DRIE desimale plekke af.
8. Diagramme is nie volgens skaal geteken nie.
9. Gebruik slegs 'n swart of blou pen.
10. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 Faktoriseer die volgende so ver as moontlik in priemfaktore:

$$2(a-1)^2+11(a-1)-6$$ (4)

1.2 Bepaal die waarde van a indien $f(x)$ 'n res van $\frac{23}{8}$ lewer wanneer dit deur $2x+1$ verdeel word.

$$f(x)=x^3-ax^2+3x+5$$ (5)

1.3 Vereenvoudig die volgende uitdrukking:

$$\frac{\frac{3}{x}+\frac{3}{y}}{\frac{1}{x^2}-\frac{1}{y^2}}\times\frac{x-y}{2xy}$$ (6)

[15]

VRAAG 2

2.1 Los op vir x in die volgende vergelykings:

2.1.1 $5.3^x+3^{x+1}=24$ (3)

2.1.2 $x^{\log x}=1000x^2$ (6)

2.2 Vereenvoudig die volgende:

$$\frac{m-n}{m^{\frac{1}{2}}-n^{\frac{1}{2}}}$$ (2)

[11]

VRAAG 3

3.1 Die lengtes van twee aangrensende sye van 'n reghoek is in verhouding 3:1 en die diagonaal is 8 meter.

Bereken die oppervlakte van die reghoek. (5)

3.2 Die hoeveelheid kubieke meter gas wat per pyp gelewer kan word, word as $N=\frac{1}{100}\sqrt{\frac{d^4}{5,4L}}$ aangegee.

Maak deursnee d die onderwerp van die formule. (3)

3.3 Los op vir a: $5+\frac{3a}{2-a}=\frac{4a+5}{a-2}$ (4)

[12]

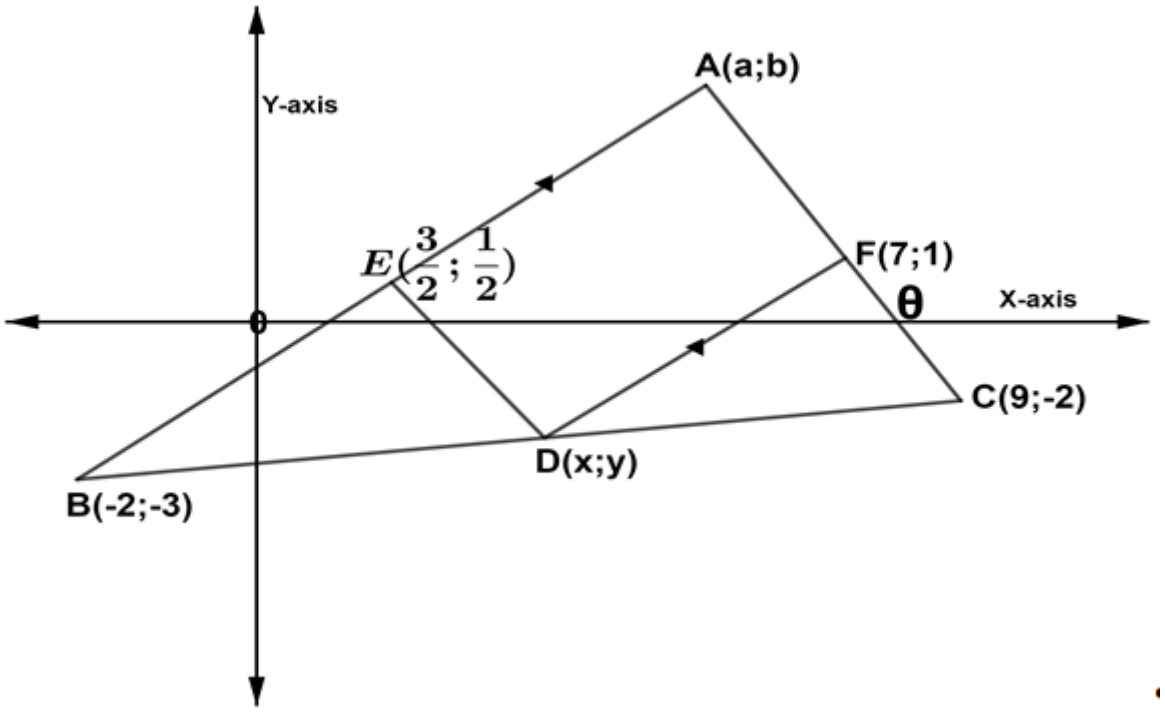
Kopiereg voorbehou

VRAAG 4

Bestudeer FIGUUR A hier onder:

A (a; b), B (-2; -3) en C (9; -2) is die vlakke van driehoek ABC. AB is parallel aan DF, terwyl $D(x;y)$, $E\left(\frac{3}{2};\frac{1}{2}\right)$ en F(7;1) onderskeidelik die middelpunte van BC, AB en AC is.

Bepaal die volgende:



FIGUUR A

4.1 Die gradiënt van lyn AB. (2)

4.2 Die koördinate van punt A. (3)

4.3 Die vergelyking van die lynsegment DF. Laat jou antwoord in die vorm: $y = mx + c$. (3)

4.4 Die koördinate van D, die middelpunt van lyn BC. (2)

4.5 Die lengte van lynsegment DF. (2)

4.6 Die vergelyking van 'n lyn wat deur punt C beweeg, wat loodreg op lyn AC is in die vorm: $y = mx + c$. (3)

4.7 Die grootte van hellingshoek θ, wat tussen lyn AC en die *x*-as is. (3)

[18]

VRAAG 5

5.1 Gegee die funksie wat deur $y = 4x^2 + 3x$ gedefinieer word.

5.1.1 Gebruik voltooiing van die vierkant om die wortels van die gegewe funksies te bepaal. (5)

5.1.2 Bepaal die koördinate van die draaipunt van die gegewe funksie. (2)

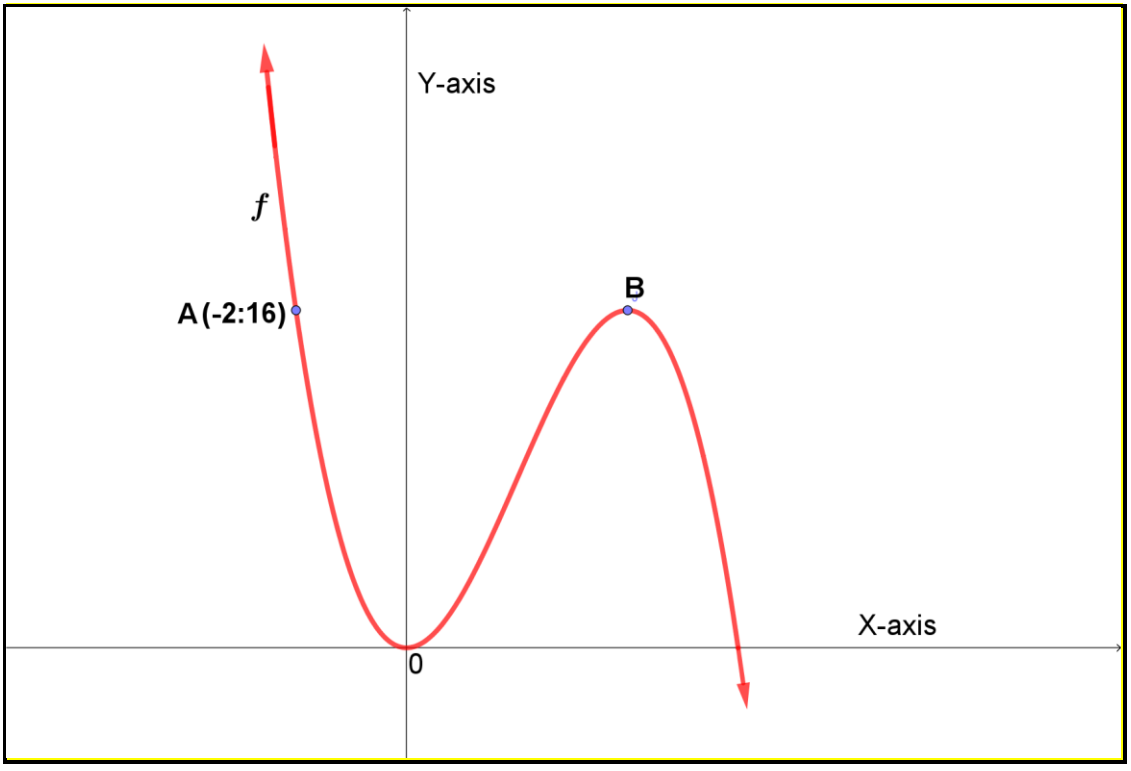
5.1.3 Teken die grafiek van die gegewe funksie in die ANTWOORDBOEK. Toon AL die waardes by die snypunte van die assestelsels en die koördinate van die draaipunte. (3)

5.2 Bepaal $\frac{dy}{dx}$ van die funksie $y = \frac{-2}{x} - 2\sqrt{x}$ deur die differensiasiereëls te gebruik. Die finale antwoord moet met 'n positiewe eksponent, en waar toepaslik, in wortelvorm wees. (4)

5.3 In FIGUUR B, is A(–2;16) 'n punt op die grafiek $f(x) = ax^3 + bx^2$. Die gradiënt van die tangens by A is -18.

5.3.1 Bewys dat $a = -\frac{1}{2}$ en $b = 3$. (6)

5.3.2 Bepaal die koördinate van die draaipunt van die grafiek $f(x)$ by punt B. (5)



FIGUUR B

[25]

VRAAG 6

6.1 Gebruik trigonometriese identiteite om te bewys dat:

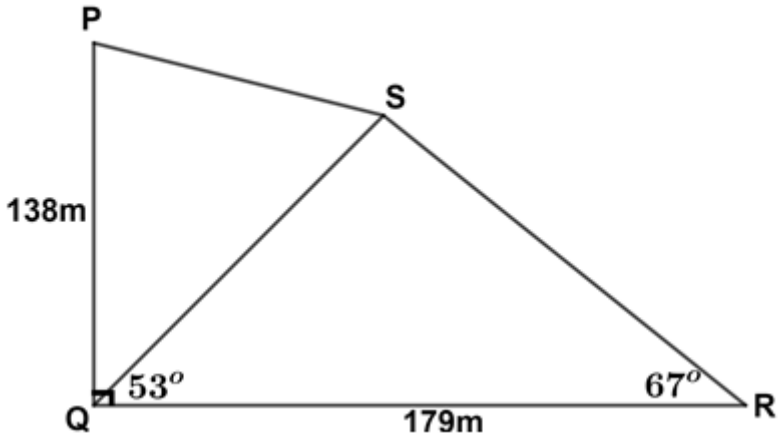
$\sec^2 x \times \cot^2 x - 1 = \cot^2 x$ (4)

6.2 ABC is 'n driehoek met $10\sin B = 6$ en $\hat{A} + \hat{B} = 90^o$. Teken 'n diagram en bereken die waarde van $\dfrac{1-2\sin^2 A}{\tan A + \cos B}$.

(4)

6.3 Beskou FIGUUR C: P,Q,R en S is vlakke van 'n vierhoek wat 'n stuk grond vir die verbouing van verskillende tipes groente verteenwoordig. Die grond word in twee dele verdeel volgens die groepering van die seisoen en weerstoestande wat is vir die groente gunstig is. Die verdeling het driehoek PQS en driehoek QRS tot gevolg.

Bepaal die oppervlakte van driehoek PQS indien $PQ = 138m$, $QR = 179m$, $\hat{R} = 67^o$, $P\hat{Q}R = 90^o$ en $S\hat{Q}R = 53^o$.



FIGUUR C

(5)

6.4 Oorweeg die funksie $f(x) = \sin x - 1$ en $g(x) = 2\cos x - 1$.

6.4.1 Teken die grafiek wat deur $f(x)$ en $g(x)$ verteenwoordig word op dieselfde assestelsel vir $0^o \le x \le 180^o$.

Toon die koördinate van die draaipunte en die afsnitte met die asse. (5)

6.4.2 Vanaf die grafieke, bepaal die waarde van x om die volgende te bevredig:

$\sin x - 1 = 2\cos x - 1$ (1)

[19]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

WISKUNDE N3

FORMULEBLAD

Enige toepaslike formule mag 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**

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

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

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

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

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

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

$$a^{\log_a t} = t \therefore e^{1n\ m} = m$$

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**

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

Loodreg: $m_1 \cdot m_2 = -1$
Parallelle lyne: $m_1 = m_2$
Afstand: $D = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$
Middelpunt: $P = \left(\frac{x_1 + x_2}{2} ; \frac{y_1 + y_2}{2} \right)$
Hellingshoek: $\theta = \tan^{-1} m$

7. **Differensiasie**

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

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

Maks/Min
Vir draaipunt: $f'(x) = 0$

8. **Trigonometrie**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Kopiereg voorbehou