higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

WISKUNDE
NKR VLAK 3
(Eerste vraestel)

(10501053)

8 November 2023 (X-vraestel)
09:00–12:00

Sakrekenaars mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 7 bladsye, 2 addenda en 1 formuleblad.

010Q1N2308

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)
WISKUNDE
NKR VLAK 3
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. Toon alle berekeninge, diagramme, grafieke, ens. wat jy gebruik om die antwoorde uit te werk duidelik aan.
5. Rond antwoorde tot DRIE desimale plekke af, tensy andersins versoek.
6. Diagramme is nie volgens skaal geteken nie.
7. Vul die EKSAMENNOMMER en SENTRUMNOMMER op ADDENDUM A en ADDENDUM B (aangeheg) in. Maak die addenda los en lewer dit saam met die ANTWOORDBOEK in.
8. Gebruik slegs 'n swart of blou pen. Antwoorde in potlood sal nie nagesien word nie.
9. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 Bereken die volgende uitdrukkings en gee die antwoord in standaardvorm $z = a + bi$:

1.1.1 $-\left(2+\sqrt{-9}\right)-(-3+\sqrt{-16})$ (2)

1.1.2 $\frac{1}{3}(2-i)(6+3i)$ (3)

1.1.3 $2i^3(5i-6i^2-\sqrt{-1})$ (4)

1.2 Gegee: $z = \frac{-1+4{,}5i}{2}$

1.2.1 Gee $\bar{z}$, die gekonjugeerde van z, in die eenvoudigste vorm. (1)

1.2.2 Bereken die modulus en positiewe argument van $\bar{z}$. Toon $\bar{z}$ en alle berekende waardes op 'n Arganddiagram. (5)

[15]

VRAAG 2

2.1 Die impedansie z van 'n kring is die weerstand van 'n elektriese komponent teen die vloei van 'n wissel- of 'n gelykstroom. Die impedansie word met die volgende formule bereken: $z = \frac{(z_1)(z_2)}{z_2+z_1}$.

2.1.1 As $z_1 = 3{,}5cis67{,}8°$ en $z_2 = 2{,}4(cos12° + isin12°)$, bereken $(z_1)(z_2)$. (2)

2.1.2 Bereken $z_1 + z_2$. (3)

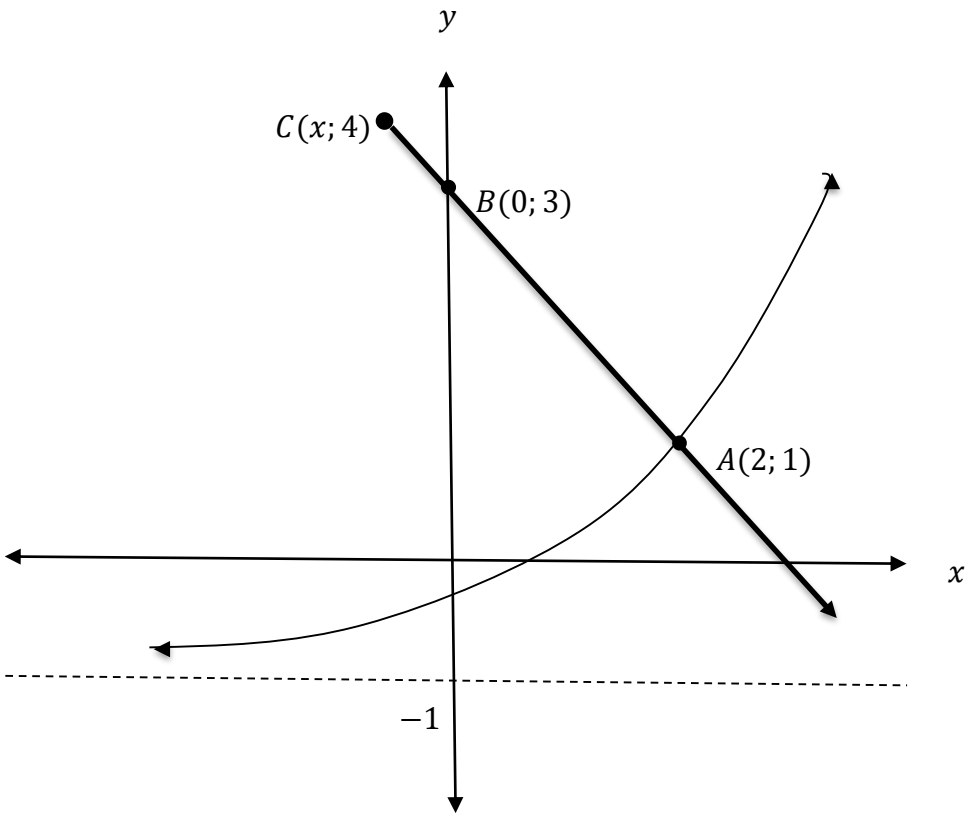
2.1.3 Bereken dus die waarde van z, die impedansie van die elektriese komponent, met behulp van die formule $z = \frac{(z_1)(z_2)}{z_2+z_1}$. Gee die antwoord in reghoekige vorm. (5)

2.2 Bepaal die waarde(s) van x en y as $y = \frac{10-x}{2i} - 3$. (5)

[15]

VRAAG 3

3.1 Die grafieke van $f(x) = a.2^x + q$ en $g(x) = \frac{-1}{2}x + 3$ word hier onder gegee. $A(2;1)$; $B(0;3)$ en $C(x;4)$ is punte op die grafieke van $f(x)$ en $g(x)$.



3.1.1 Bepaal die waardes van a en q van die funksie $f(x)$. (3)

3.1.2 As $f(x) = \frac{1}{2}.2^x - 1$, gee die beeldversameling van die grafiek van $f(x) + 3$. (1)

3.1.3 Gee die definisiegebied van die grafiek van $g(x)$ in intervalnotasie. (2)

3.1.4 Gee die vergelyking van $h(x)$ as $g(x)$ ses eenhede afwaarts verplaas word. (1)

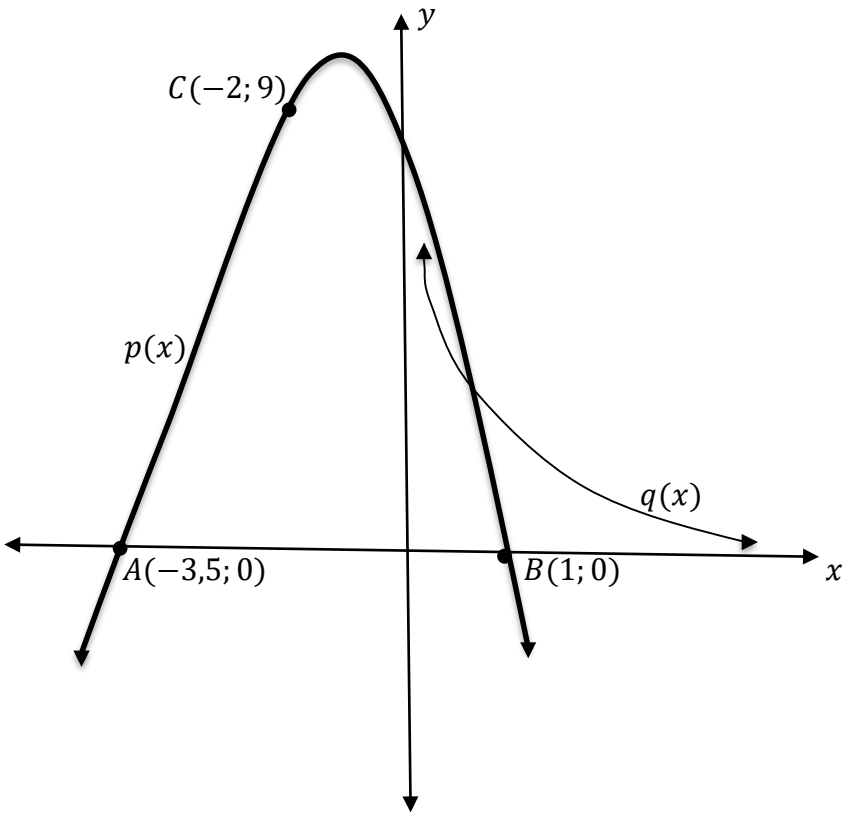
3.2 Gegee die vergelyking $k(x) = \frac{-1}{x-1} - \frac{1}{2}$.

3.2.1 Skets die grafiek van $k(x)$. Toon duidelik die x- en y-afsnitte aan. Toon die asimptote aan. Skets die grafiek op ADDENDUM A (aangeheg). (4)

3.2.2 Gee die vergelyking van die vertikale asimptoot van $k(x)$. (1)

3.2.3 Is die grafiek van $k(x)$ 'n funksie of 'n niefunksie? (1)

3.3 Hier onder is die grafieke van $p(x) = ax^2 + bx + c$ en $q(x) = \frac{2}{x}; x > 0$. Die grafiek van $f(x)$ sny die x-as by punt $A(-3{,}5; 0)$ en $B(1; 0)$. $C(-2; 9)$ is 'n punt op die grafiek van $p(x)$. Funksies is nie noodwendig volgens skaal geteken nie.



3.3.1 Toon, aan die hand van berekeninge, dat die waarde van $a = -2$; $b = -5$ en $c = 7$ van die vergelyking van $p(x)$. (4)

3.3.2 Gee die beeldversameling van $p(x)$. (2)

3.3.3 Vir watter waardes van x neem $q(x)$ af? (1)

[20]

VRAAG 4

4.1 Los x en y op as $2^{4y+3x} = 2^{50}$ en $x^2 + y^2 = 100$. (5)

4.2 Los x op as:

4.2.1 $\left(\frac{1}{3}x\right)\left(\sqrt[3]{x} - 3\right) = 0$ (2)

4.2.2 $\frac{-1}{2x-3} - \frac{x-5}{3} = 0$ (4)

4.3 Toon dat $\frac{1}{1-\frac{a}{b}} \div \frac{1}{1-\frac{b}{a}} = -\frac{b}{a}$. (4)

4.4 Los x op as $\frac{3x^2-4}{-2} > -4$. Toon alle berekeninge en metodes wat gebruik is om x op te los. Gee die antwoord in intervalnotasie. (5)

[20]

VRAAG 5

5.1 Bepaal $\frac{dy}{dx}$ as:

5.1.1 $y = 3 - \frac{1}{5\sqrt[3]{x^5}} + 4x$ (3)

5.1.2 $f(x) = \frac{x^3 - 7x + 9x^2}{7x}$ (3)

5.2 Bereken die afgeleide van $f'(x)$ aan die hand van eerste beginsels as $f(x) = x^2 - 4$. (4)

5.3 Bereken $\lim_{x \to 3} \frac{x^2 - 7x + 12}{2x^2 - 4x - 6}$. (3)

[13]

VRAAG 6

Na raming sal die bevolking van 'n sekere spesie oor t jaar van nou af $P(t) = 20 - \frac{6}{t}$ duisend wees.

6.1 Bereken die bevolking in die eerste jaar. (1)

6.2 Bepaal die veranderingstempo in die bevolking in drie jaar se tyd. (3)

6.3 Styg of daal die bevolkingsgetal jaarliks? Bewys die antwoord met berekeninge. (2)

6.4 Wat sal met verloop van tyd met die bevolking gebeur? (1)

[7]

VRAAG 7

'n Fabriek het ongeskoolde werkers in diens teen R1 000 per week en geskoolde werkers teen R2 000 per week. Die loonlys mag nie R90 000 per week oorskry nie. Ten minste 50 bedieners is nodig om die fabriek aan die gang te hou. Regulasies bepaal ook dat die getal geskoolde werkers ten minste die helfte van die ongeskoolde werkers moet wees.

Laat x die getal ongeskoolde werkers en y die getal geskoolde werkers wees.

Die volgende ongelykhede is verkry:

$1\,000x + 2\,000y \leq 90\,000$

$x + y \geq 50$

$y \geq \frac{x}{2}$

$x; y \geq 0$

$x; y \epsilon N_0$

7.1 Skets die ongelykhede op ADDENDUM B (aangeheg). (4)

7.2 Skakeer die uitvoerbaarheidsgebied op die skets in VRAAG 7.1 in en toon dit duidelik aan. (2)

7.3 Bepaal uit die grafiek die minimum en maksimum getal ongeskoolde werkers wat aangestel moet word. (4)

[10]

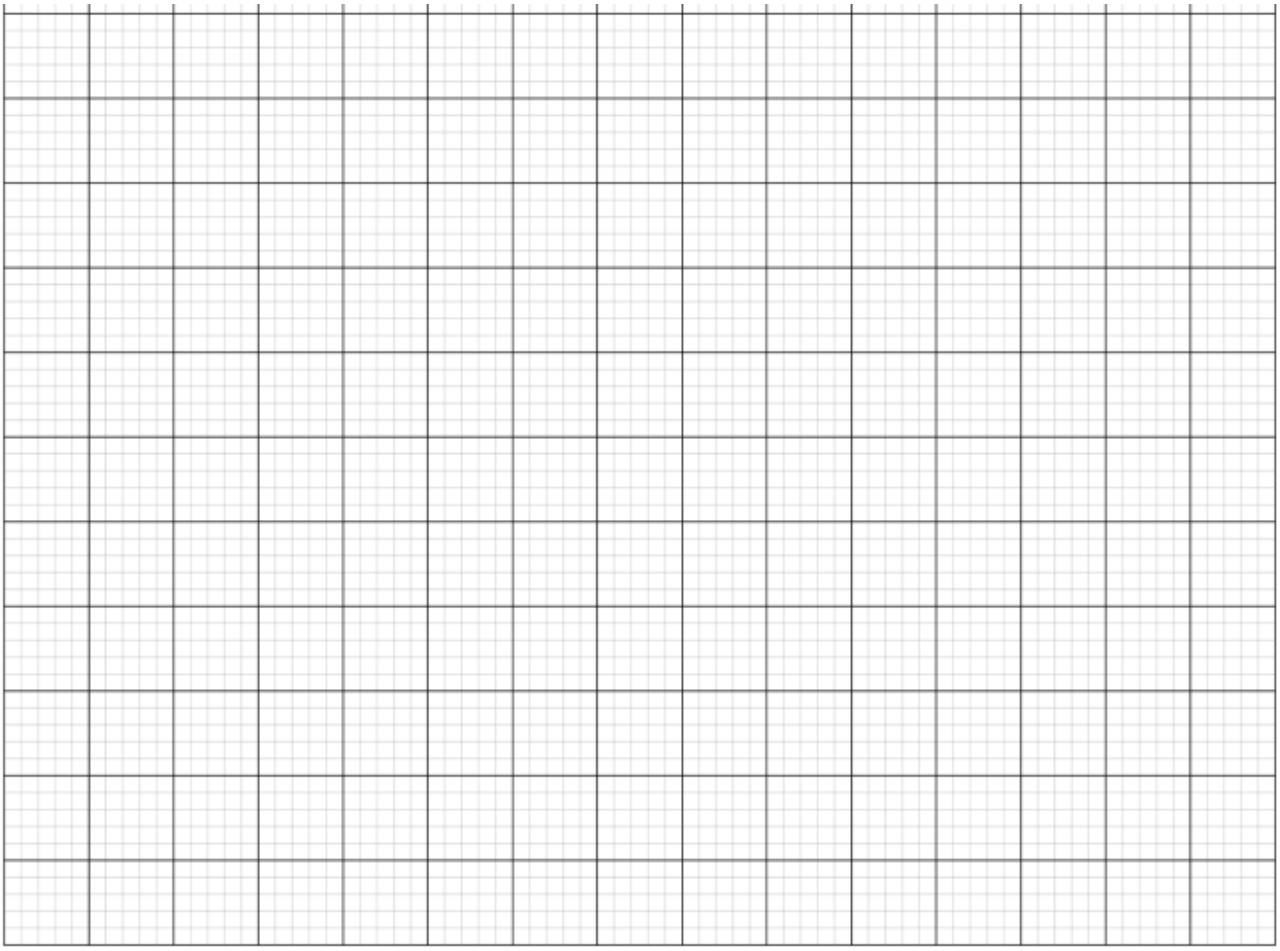
TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

ADDENDUM A **EKSAMENNOMMER:**

SENTRUMNOMMER:

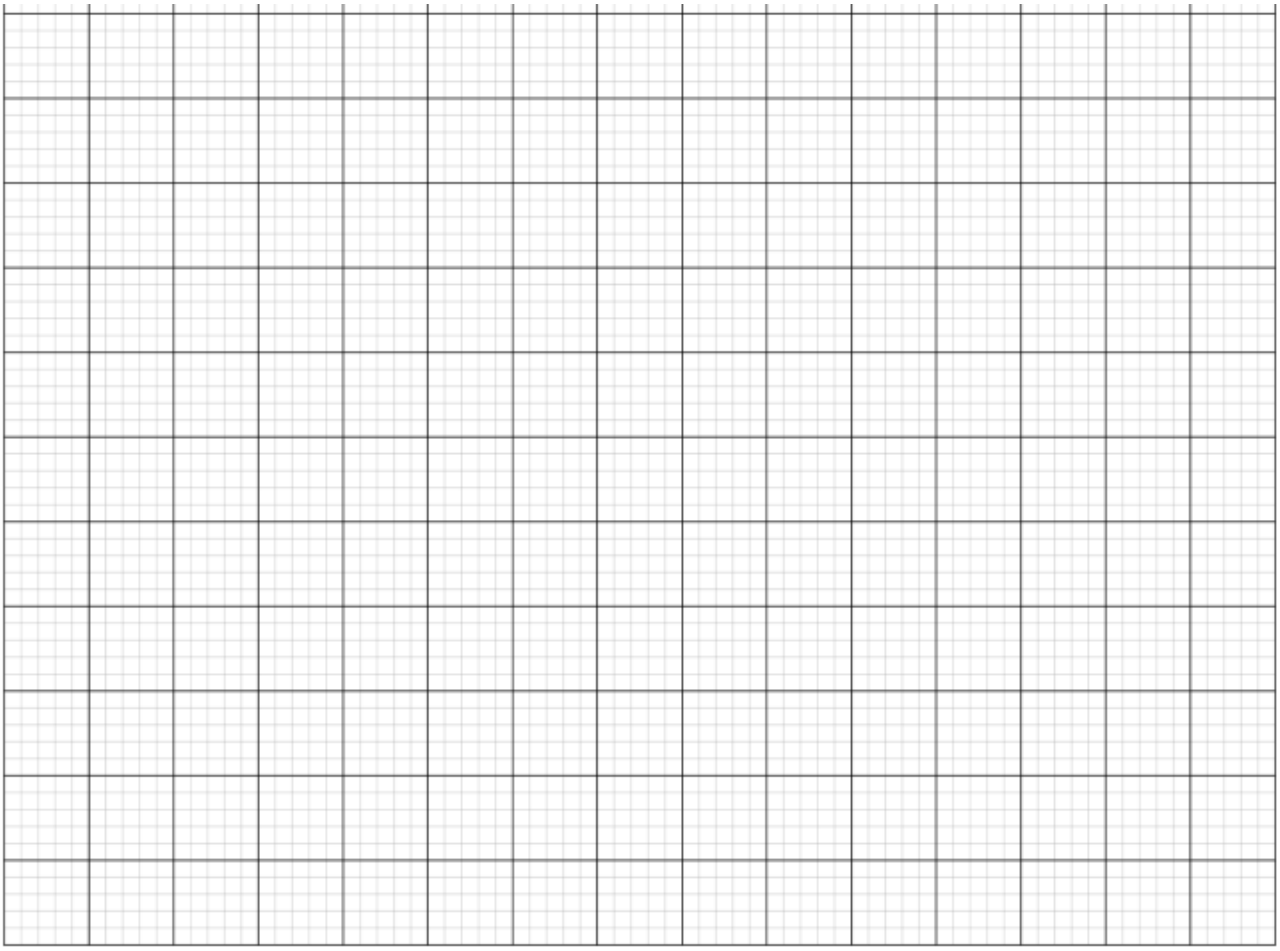
VRAAG 3.2.1



ADDENDUM B **EKSAMENNOMMER:**

SENTRUMNOMMER:

VRAAG 7.1 en 7.2



Kopiereg voorbehou

(10501053)

FORMULEBLAD

1. $z = r.\cos\theta + r.j\sin\theta$

2. $z = a \pm bj$ of $z = a \pm bi$ waar $i = j = \sqrt{-1}$

3. $r = \sqrt{a^2 + b^2}$ of $r = \sqrt{z\ x\ \bar{z}}$

4. $\theta = tan^{-1}\left(\frac{b}{a}\right)$

5. $r\ cis\ \theta$

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

7. $y = ax^2 + bx + c$ of $y = a\ (x - p)^2 + q$

8. $y = a(x - x_1)(x - x_2)$

9. $y = \frac{a}{x - p} + q$

10. $f'(x) = \lim_{h \to 0} \frac{f(x + h) - f(x)}{h}$

11. $\frac{d}{dx} ax^n = n.a\ x^{n-1}$

12. $\frac{d}{dx}\ k = 0$

13. $D_x[k.f(x)] = k.D_x\ [f(x)]$

14. $D_x[f(x) + g(x)] = D_x[f(x)] + D_x[g(x)]$

Kopiereg voorbehou