higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

WISKUNDE
NKR VLAK 3
(Eerste vraestel)

8 November 2023

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 10 bladsye.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 1.1.1

$-\left(2+\sqrt{-9}\right)-(-3+\sqrt{-16})$
$=-2-3i+3-4i$
$=1-7i$ ✓reële waarde ✓imaginêre waarde (2)

1.1.2

$\frac{1}{3}(2-i)(6+3i)$
$=\frac{1}{3}(12-3i^2)$ ✓vermenigvuldiging
$=\frac{1}{3}(15)$ ✓vereenvoudig $i^2=-1$
$=5$ ✓antwoord

OF

$=(\frac{2}{3}-\frac{1}{3}i)(6+3i)$
$=4+2i-2i-i^2$ ✓vermenigvuldiging van hakies
$=4-(-1)$ ✓vereenvoudig $i^2=-1$
$=5$ ✓antwoord (3)

1.1.3

$2i^3(5i-6i^2-\sqrt{-1})$
$=10i^4-12i^5-2i^3.i$
$=10(-1)^2-12(-1)^2i-2(-1)^2$ ✓✓✓een punt per term
$=10-12i-2$ vereenvoudig magte
$=8-12i$ ✓antwoord – albei waardes

OF

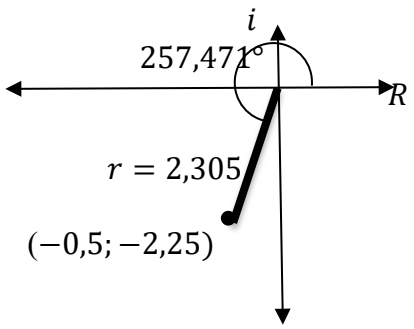
$=2(-1)i[(5i-6(-1)-i)]$ ✓een punt vir $2i^3$
$=-2i(4i+6)$ ✓✓ binne hakie
$=-8i^2-12i$
$=8-12i$ ✓antwoord – albei waardes (4)

1.2 1.2.1

$\bar{z}=-\frac{1}{2}-\frac{4,5}{2}i$ **OF** $\bar{z}=-0,5-2,25i$ ✓antwoord – albei waardes (1)

1.2.2 $r^2 = (-0,5)^2 + (-2,25)^2$ Volg op van 1.2.1
$r^2 = 5,3125$
$r = 2,305$ ✓modulus

$\theta = 180^\circ + tan^{-1}\left(\frac{2,25}{0,5}\right)$
$\theta = 180° + 77,471°$ ✓verwysingshoek
$\theta = 227,471°$ ✓antwoord



✓standaardvormwaardes

✓toon aan r & θ

(Moenie penaliseer vir asse sonder byskrifte of foutiewe byskrifte nie) (5)
[15]

VRAAG 2

2.1 2.1.1 $(z_1)(z_2) = (3,5cis67,8^\circ)(2,4cis12°)$
$= 8,4cis79,8°$ ✓✓een punt per waarde (2)

2.1.2 $z_1 + z_2$
$= (1,322 + 3,241i) + (2,348 + 0,499i)$ ✓verander na poolvorm
$= 3,67 + 3,74i$ ✓✓een punt per waarde (3)

2.1.3 $z = \frac{8,4cis79,8°}{3,67 + 3,74i}$. ✓vervanging
$z = \frac{8,4cis79,8°}{5,24\ cis\ 45,54°}$ ✓verander na poolvorm
$z = 1,60\ cis\ 34,3°$ ✓een punt per waarde
$z = 1,321 + 0,902i$ ✓✓een punt per waarde

OF

$z = \frac{1,488 + 8,267i}{3,67 + 3,74i}$ ✓vervanging
$z = \frac{1,488 + 8,267i}{3,67 + 3,74i} \cdot \frac{3,67 - 3,74i}{3,67 - 3,74i}$ ✓verander na reghoekvorm
$z = \frac{36,489 + 24,775i}{13,469 - 13,988i^2}$ ✓konjugeer
$z = \frac{36,489 + 24,775i}{27,456}$ ✓vereenvoudiging
$z = 1,32 + 0,902i$ ✓albei waardes (5)

2.2 $y = \frac{10-x}{2i} \cdot \frac{2i}{2i} - 3$ ✓konjugeer

$y = \frac{20i - 2ix}{4i^2} - 3$

$y = \frac{20i - 2ix}{-4} - 3$

$y = -5i + 0{,}5ix - 3$

$y + 3 = -5i + 0{,}5ix$

$y + 3 = 0$ en $0 = -5i + 0{,}5ix$ ✓✓stel reëel en imaginêr gelyk

$y = -3$ $5 = 0{,}5x$

$10 = x$ ✓✓een punt per waarde

OF

$2iy = 10 - x - 6i$ ✓vermenigvuldig met KGV

$2y = -6$ en $0 = 10 - x$ ✓✓stel reëel en imaginêr gelyk

$y = -3$ $x = 10$ ✓✓een punt per waarde (5)

[15]

VRAAG 3

3.1 3.1.1 $q = -1$ ✓waarde van q

$y = a.2^x - 1$

$1 = a.2^2 - 1$ ✓vervang

$\frac{1}{2} = a$ ✓ waarde van a (3)

3.1.2 $y > 2; y\epsilon R$ **OF** $y\epsilon(2;\infty)$ ✓slegs antwoord

(Moenie penaliseer as yϵR nie ingesluit is nie.) (1)

3.1.3 $4 = -\frac{1}{2}x + 3$ ✓waarde van x

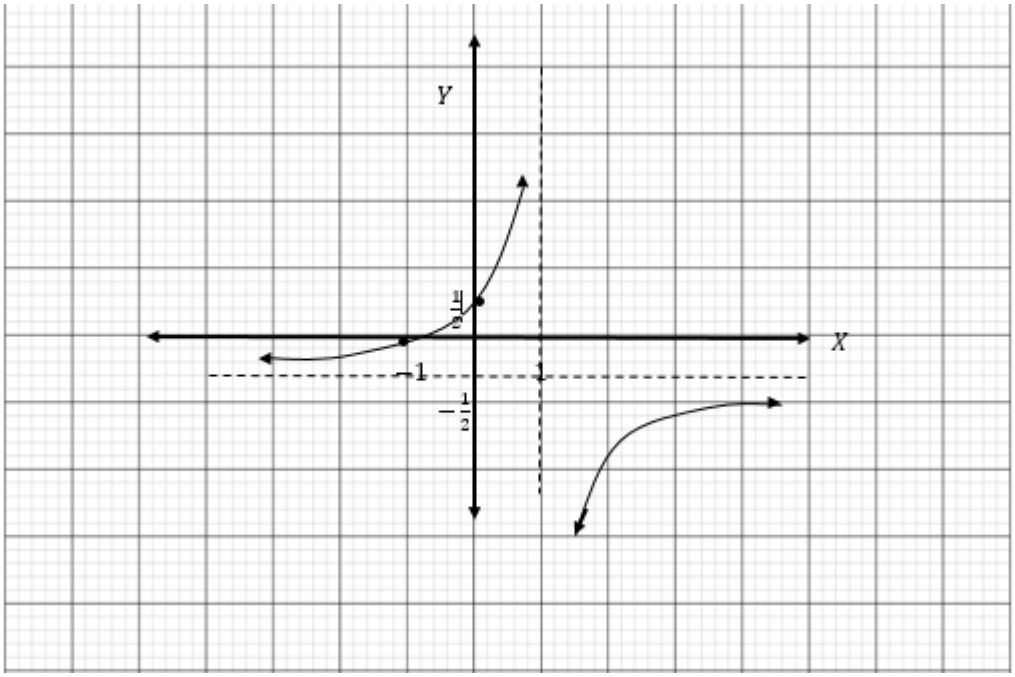
$-2 = x$

Definisiegebied: $x\epsilon[-2;\infty)$ or $-2 \leq x < \infty$ ✓definisiegebied

(Opvolging op die definisiegebied met die berekende waarde van x.) (2)

3.1.4 $g(x) = -\frac{1}{2}x - 3$ ✓vergelyking (1)

3.2 3.2.1 ✓vorm van grafiek
✓albei asimptote korrek
✓$x-$ afsnit
✓$y-$ afsnit (4)



3.2.2 $x = 1$ ✓vergelyking (1)

3.2.3 Funksie ✓antwoord (1)

3.3 3.3.1 $y = a(x + 3{,}5)(x - 1)$ ✓albei $x-$ afsnitte
Vervang $(-2; 9)$: $9 = a(-2 + 3{,}5)(-2 - 1)$ ✓koördinaat
$9 = a\left(\frac{3}{2}\right)(-3)$
$a = -2$ ✓waarde van a
Vergelyking: $y = -2(x + 3{,}5)(x - 1)$
$y = -2x^2 - 5x + 7$ ✓vergelyking vermenigvuldig
Dus: $a = -2$; $b = -5$ en $c = 7$ (4)

3.3.2 Draaipunt: $x = -\frac{5}{4}$ of $x = -1{,}25$
$y = \frac{81}{8}$ of $y = 10{,}125$ ✓waarde van y
Beeldversameling: $y \leq 10{,}125$
✓beeldversameling (2)

3.3.3 $x > 0$ of $x \epsilon (0; \infty)$ ✓antwoord (1)
[20]

VRAAG 4

4.1

$4y + 3x = 50 \therefore y = \frac{50 - 3x}{4}$ ✓y as onderwerp

$x^2 + (\frac{50 - 3x}{4})^2 = 100$ ✓korrekte vervanging

$16x^2 + 2500 - 300x + 9x^2 = 1\,600$

$25x^2 - 300x + 900 = 0$

$x^2 - 12x + 36 = 0$ ✓standaardvorm

$(x - 6)(x - 6) = 0$ ✓faktore of formule

$x = 6$ of $x = 6$ ✓waarde van x

$y = 8$ ✓waarde van y

OF

$25x^2 - 300x + 900 = 0$

$x = \frac{-(-300) \pm \sqrt{(-300)^2 - 4(25)(900)}}{2(25)}$

$x = \frac{300 \pm \sqrt{0}}{50}$

$x = 6$ of $x = 6$

$y = 8$ (5)

4.2 4.2.1

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

$x = 0$ of $x = 3^3 = 27$ ✓✓een punt per waarde (2)

4.2.2

$\frac{-1}{2x - 3} - \frac{x - 5}{3} = 0$

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

$\frac{-3 - 2x^2 + 13x - 15}{3(2x - 3)} = 0$

$\frac{-2x^2 + 13x - 18}{3(2x - 3)} = 0$ ✓KGV en teller

$2x^2 - 13x + 18 = 0$ ✓standaardvorm

$(2x - 9)(x - 2) = 0$ ✓faktore

$x = \frac{9}{2}$ of $x = 2$ ✓een punt albei waardes

OF

$-3 - (x - 5)(2x - 3) = 0$ ✓vermenigvuldig met KGV

$2x^2 - 13x + 18 = 0$ ✓standaardvorm

$(2x - 9)(x - 2) = 18$ ✓faktore

$x = \frac{9}{2}$ of $x = 2$ ✓een punt albei waardes (4)

4.3 $\frac{1}{\frac{b-a}{b}} \div \frac{1}{\frac{a-b}{a}}$ ✓KGV van albei noemers

$= \frac{b}{-(a-b)} \div \frac{a}{a-b}$ ✓vereenvoudig tweede breuk

$= \frac{b}{-(a-b)} . \frac{a-b}{a}$

✓verander na vermenigvuldiging en resiprook

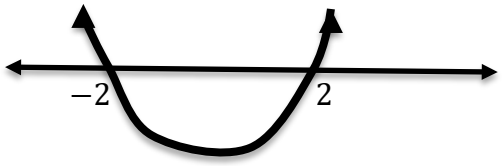
$= -\frac{b}{a}$ ✓antwoord (4)

4.4 $3x^2 - 4 < 8$ ✓verander die teken wanneer x (-2)

$3x^2 - 12 < 0$

$3(x^2 - 4) < 0$

$(x-2)(x+2) < 0$ ✓faktore



✓getallelyn

$x \epsilon (-2; 2)$ ✓korrekte intervalwaardes
✓korrekte hakies (5)
[20]

VRAAG 5

5.1 5.1.1 $y = 3 - \frac{1}{5\sqrt[3]{x^5}} + 4x$

$y = 3 - \frac{1}{5}x^{-\frac{5}{3}} + 4x$

$\frac{dy}{dx} = \frac{1}{3}\, x^{-\frac{8}{3}} + 4$

$\frac{dy}{dx} = \frac{1}{3\sqrt[3]{x^8}} + 4$ ✓✓✓een punt per afgeleide

(Penaliseer met een punt as wortelvorm nie gebruik is nie.) (3)

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

$f(x) = \frac{1}{7}x^2 - 1 + \frac{9}{7}x$

$f'(x) = \frac{2}{7}x + \frac{9}{7}$ ✓✓✓een punt per term

(Volg slegs op met terme waar korrek vereenvoudig.) (3)

5.2 $f(x) = x^2 - 4$

$f(x + h) = (x + h)^2 - 4$

$f(x + h) = x^2 + 2xh + h^2 - 4$ ✓$f(x + h)$ vereenvoudig

$f(x + h) - f(x) = (x^2 + 2xh + h^2 - 4) - (x^2 - 4)$

$= 2xh + h^2$ ✓$f(x + h) - f(x)$

$f'(x) = \lim\limits_{h \to 0} \frac{h(2x + h)}{h}$ ✓gemene faktor

$= 2x$ ✓antwoord (4)

5.3 Vervanging $x = 3$ lewer: $\frac{0}{0}$ geen punte toegeken

$\lim\limits_{x \to 3} \dfrac{x^2 - 7x + 12}{2x^2 - 4x - 6}$

$\lim\limits_{x \to 3} \dfrac{(x\ -\ 4)(x\ -\ 3)}{2(x^2\ -\ 2x\ -\ 3)}$

$\lim\limits_{x \to 3} \frac{(x - 4)(x - 3)}{2(x + 1)(x - 3)}$ ✓✓faktoriseer volledig

$\lim\limits_{x \to 3} \dfrac{x - 4}{2(x + 1)}$

$= \frac{-1}{8}$ ✓antwoord

OF

$\lim\limits_{x \to 3} \frac{2x - 7}{4x - 4}$ ✓✓afgeleides

$= \frac{-1}{8}$ ✓antwoord (3)

[13]

VRAAG 6

6.1 $P = 20 - \frac{6}{1} = 14$ duisend of 14 000 ✓antwoord in duisende
(Slegs antwoord: volpunte) (1)

6.2 $P = 20 - 6t^{-1}$
$P'(t) = \frac{6}{t^2}$ of $P'(t) = 6t^{-2}$ ✓korrekte afgeleide

$t = 3$: $P'(3) = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$ ✓vervanging
$= 0{,}667$ duisend of 667 per jaar ✓antwoord in duisende (3)

6.3 Eerste jaar: $P(1) = 14\ 000$
Tweede jaar: $P(2) = 17\ 000$ ✓hoeveelheid in 2de jaar
Verskil: 3 000
Styging in bevolkingsgetal van 1ste tot 2de jaar.
✓styging (2)

6.4 Wanneer $t \to \infty$; $\frac{6}{t} \to 0$
Dus sal die bevolking by 20 duisend stabiliseer. ✓antwoord

OF

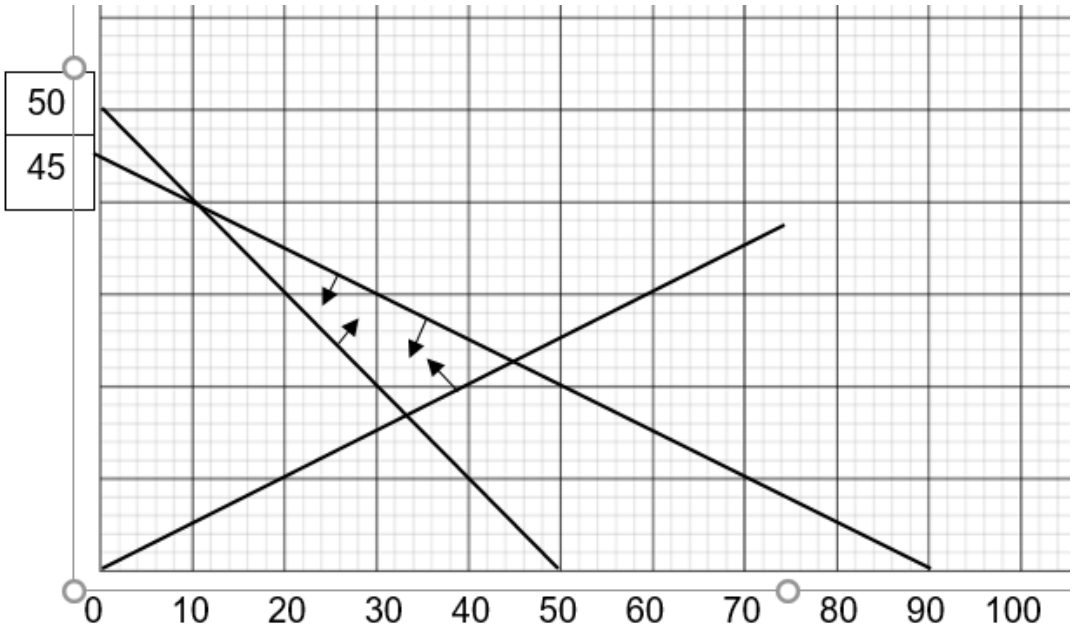
Die vergelyking van groei stel die grafiek van ′n hiperbool voor met ′n asimptoot van 20 000. Die bevolking kan dus nie meer as 20 000 wees nie. (1)
[7]

VRAAG 7

7.1 Sien hier onder: Een punt per korrekte lyn: sowel $x-$ as $y-$ afsnitte korrek

$1\,000x + 2\,000y \leq 90\,000$: $x = 90$ en $y = 45$✓
$x + y \geq 50$ $x = 50$ en $y = 50$✓
$y \geq \frac{x}{2}$ Koördinaat $(0; 0)$✓ en enige ander koördinaat (korrekte helling)✓ (4)

7.2



Twee punte vir skakering van uitvoerbaarheidsgebied✓✓
∗ Verkeerde uitvoerbaarheidsgebied geskakeer
– moenie opvolg na VRAAG 7.3 nie (2)

7.3 Minimum ongeskoolde werkers: 10✓✓ en maksimum geskoolde werkers: 45 ✓✓

∗ Sien slegs VRAAG 7.3 na as die uitvoerbaarheidsgebied korrek is.
∗ Studente moet minimum en maksimum getal ongeskoolde werkers aantoon om volpunte te kry.

∗ As slegs alle koördinate gegee is: Geen punte nie
(10; 40); (45; 20); (35; 15)

*As ′n koördinaatvorm gegee is: (10; 45): Slegs een punt (4)
[10]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou