higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

WISKUNDE

(Eerste vraestel)

NKR-VLAK 4

(10501064)

14 Februarie 2025 (X-vraestel)
09:00–12:00

Nieprogrammeerbare wetenskaplike sakrekenaars mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 10 bladsye, 2 antwoordblaaie en 'n formuleblad van 2 bladsye.

018Q1S2514

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)
WISKUNDE
(Eerste vraestel)
NKR-VLAK 4
TYD: 3 UUR
PUNTE: 100

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord al die vrae.
2. Lees al die vrae noukeurig deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommerstelsel wat in hierdie vraestel gebruik word.
4. Laat ten minste DRIE reëls na elke vraag oop.
5. Beantwoord VRAAG 2.4.7 op ANTWOORDBLAD A en VRAAG 6.2.3 op ANTWOORDBLAD B. Maak die ANTWOORDBLAAIE los en dien saam met jou antwoordboek in.
6. Begin elke afdeling op 'n nuwe bladsy.
7. Diagramme is NIE op skaal geteken nie.
8. Waar nodig, moet finale antwoorde afgerond word tot TWEE desimale plekke, tensy anders vermeld.
9. Gebruik slegs 'n swart of blou pen.
10. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou Blaai asseblief om

VRAAG 1

1.1 Verskeie opsies word gegee as moontlike antwoorde op die volgende vrae. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommer (1.1.1–1.1.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

1.1.1 Gegee $z_1 = 5 + 2i$ en $z_2 = 3 - 2i$ Dan is $z_1 \times z_2$ in standaardvorm ...

A $19 - 4i$.
B $11 - 4i$.
C $8 + 2i - 2i$.
D $5 + 8i$.

1.1.2 $5i^3 - i^{12}$ vereenvoudig is gelyk aan ...

A $15i^2 - 12i^{11}$.
B $-1 - 5i$.
C $-5i + 1^6$.
D $4i^{-9}$.

1.1.3 Die faktore vir $x^2 + 64$ is ...

A $x(x + 64)$.
B $(x - 8)(x + 8)$.
C $(x + 64)(x + 1)$.
D $(x - 8i)(x + 8i)$.

1.1.4 Gegewe $z = 2 \text{ cis } (12°)$, dan is $z^3 =$ ...

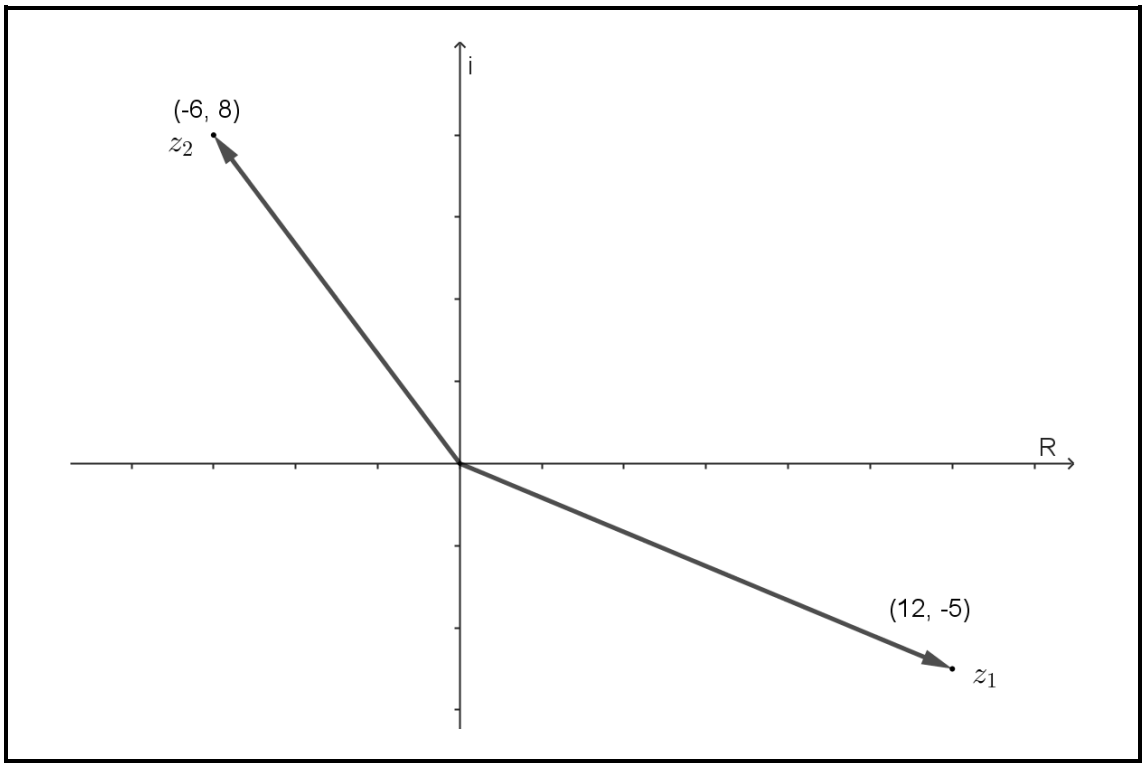
A $6 \text{ cis } (12°)^3$.
B $8 \text{ cis}(36°)$.
C $6 \text{ cis}(36°)$
D $2^3\text{cis}(12^{3}°)$

1.1.5 Los op x as $12i - 8i^2 = xi + 8$ waar $i = \sqrt{-1}$

A $x = 12i$
B $x = -16 - 12i$
C $x = 4i - 8$
D $x = 12$

(5 × 1) (5)

1.2 Die Argand-diagram hier onder verteenwoordig twee komplekse getalle: z_1 en z_2



1.2.1 Skryf z_1 in polêre vorm. Laat die antwoord met $0 \leq \theta \leq 360$. (1)

1.2.2 Pas De Moivre se stelling toe en bepaal $(z_1 + z_2)^4$. Gebruik DRIE desimale tydens berekeninge. Rond die finale antwoord af tot TWEE desimale.

Laat die antwoord in polêre vorm met $0 \leq \theta \leq 360$. (3)

1.3 Bereken $a + bi$ indien $(a + bi)(-5 + 3i) = -27 + 21i$ (3)

1.4 Los op vir x en y in die volgende identiteit en druk enige niereële oplossings uit in die vorm $a \pm bi$ vir alle waardes waar $y \in N$.

$ix^2 + y^2i^2 + 12 = 2xi^3 - yi + yi^2$ (4)

[16]

VRAAG 2

2.1 Gegee $f(x) = 5x^3 + 7x^2 - 2x - 4$ en $g(x) = x$

Bepaal die res as $f(x)$ gedeel word deur $g(x)$. (Lang deling is uitgesluit). (1)

2.2 Die uitdrukking $x^4 - 15x^2 + px + 24$ is deelbaar deur $(x + 1)$.

Bepaal die waarde van p. (2)

2.3 Die vergelyking van die raaklyn met $g(x) = 2x^3 - mx^2 + nx$ by $(-1; -25)$ is $y = 40x + 15$. Bereken die waardes van m en n. (4)

2.4 Gegewe die volgende funksie:

$f(x) = \frac{x+8}{3}$ met domein $\{x: -2 \leq x < 7; x \in R\}$ en $g^{-1}(x) = \sqrt{x}$ met waardegebied $\{: -3 \leq y \leq 0; y \in R\}$

2.4.1 Bepaal die vergelyking van g(x) in die vorm $y =$... (1)

2.4.2 Gee die relevante domein van $g(x)$. (1)

2.4.3 Bepaal die vergelyking van $f^{-1}(x)$ in die vorm $y =$... . (1)

2.4.4 Bewys dat $f\big(f^{-1}(x)\big) = x$ (2)

2.4.5 Bepaal die presiese waarde waarvoor $f(a+2) + g(a) = 8$.

Bepaal watter antwoord binne die gegewe intervalle van $g(x)$ en $f(x)$ is. (3)

2.4.6 Bepaal die waardegebied vir $f(x)$ (2)

2.4.7 Teken 'n netjiese grafiek van $g(x)$ en $g^{-1}(x)$ op dieselfde assestelsel op ANTWOORDBLAD A, wat duidelik die aard van begin- en eindpunte toon wat ooreenstem met gegewe data.

Wys die lyn waaroor $g(x)$ sal weerspieël $g^{-1}(x)$. (3)

[20]

VRAAG 3

3.1 Gegewe die volgende vergelyking: $f(x) = -x^3$ Bepaal die afgeleide van $f(x)$ wat gebruik maak van eerste beginsels. Wys al die stappe. (2)

3.2 Gebruik differensiasiereëls om die afgeleides van die volgende te bepaal, en laat jou antwoord by POSITIEWE EKSPONENTE en in WORTELVORM waar van toepassing:

3.2.1 $y = 2\sin 3x + 2x^5 + 6\,ln\,x + 12^{\frac{1}{2}}$ (2)

3.2.2 $y = -2e^{5x} + 3\sqrt{x} + \frac{2}{\sqrt[2]{4x^3}} - \frac{2}{x}$ (4)

3.2.3 $y = \sqrt[3]{9x^2 + 6}$ (4)

3.2.4 $f(x) = 4e^{3x} \times \tan 3x$ (2)

[14]

VRAAG 4

4.1 Bepaal die volgende integrale en vereenvoudig die antwoorde. Laat die antwoord by POSITIEWE EKSPONENTE en in WORTELVORM waar van toepassing:

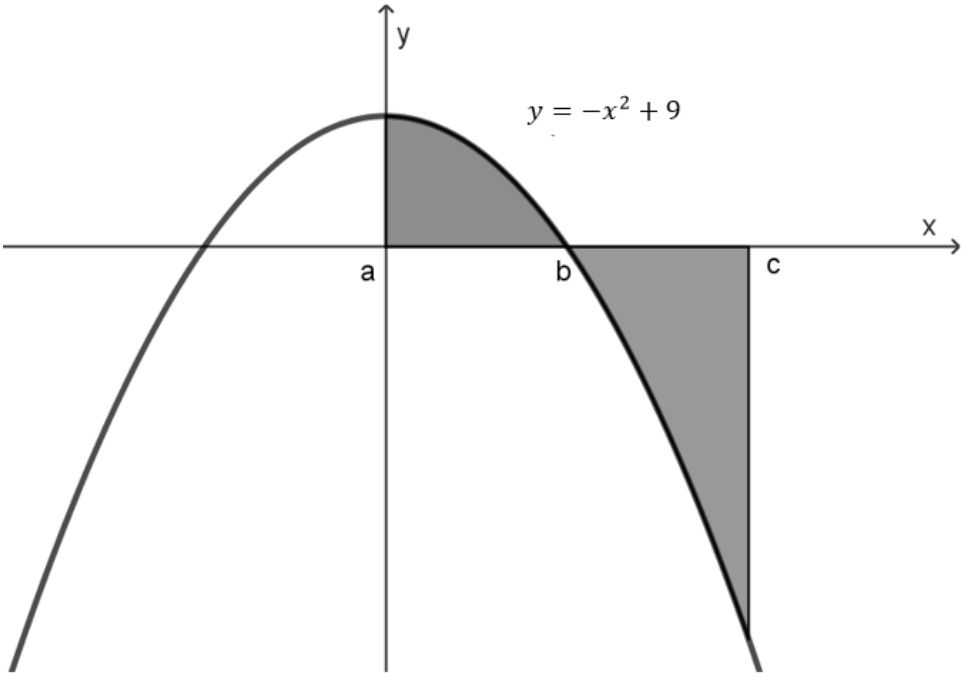
4.1.1 $\int (-15sin5x + 8e^{4x} + 36x^2 + 5)\,dx$ (3)

4.1.2 $\int \left(\frac{2}{x} + \frac{2}{\sqrt[3]{x}} + \frac{10}{x^6} - \frac{5}{3x^2} + 23\right) dx$ (4)

4.1.3 $\int \left(\frac{x^3 - 8}{x - 2}\right) dx$ (3)

4.2 Die diagram hier onder verteenwoordig die grafiek van $y = -x^2 + 9$. Die area word begrens deur die grafiek en die x −as, die lyne $x = 0$ en $x = 6$.

Bereken die grootte van die oppervlaktes in skadu deur gebruik te maak van integrasie.

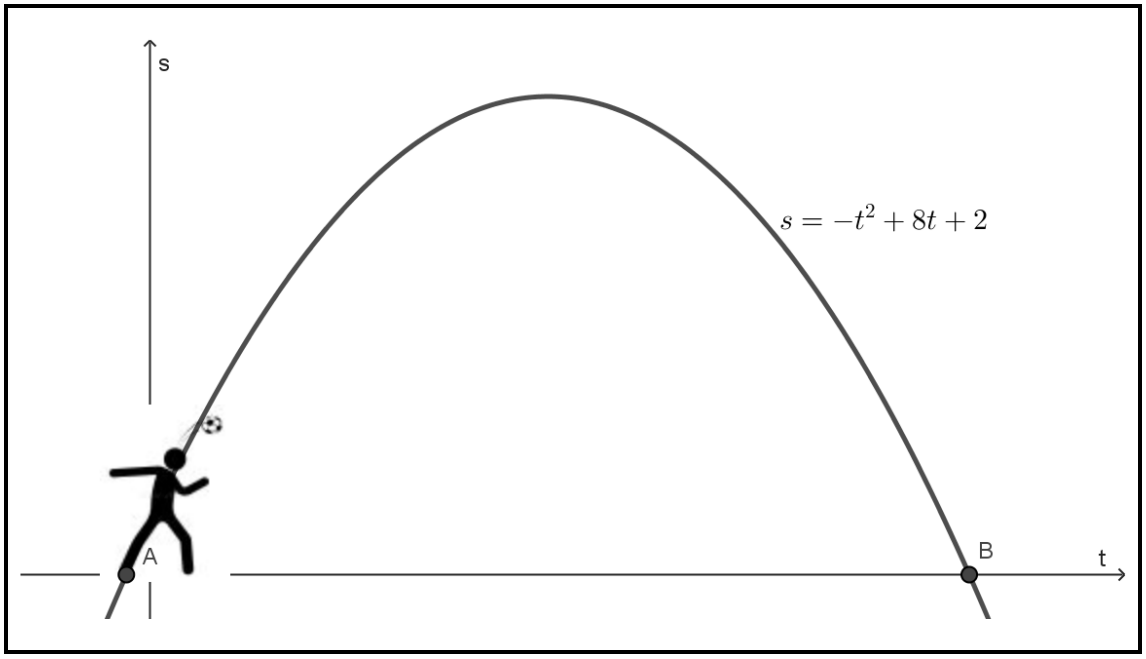


(5)
[15]

VRAAG 5

5.1 'n Sokkerspeler gee die bal met haar kop aan. Die beweging van die bal word uitgedruk in terme van afstand (s) in meter en tyd (t) in sekondes.

Die bewegingsvergelyking is $(t) = -t^2 + 8t + 2$



5.1.1 Bepaal die hoogte van die bal by $t = 3$. (1)

5.1.2 Bereken die snelheid van die bal by $t = 3$. (2)

5.1.3 Wat is die versnelling van die bal? (1)

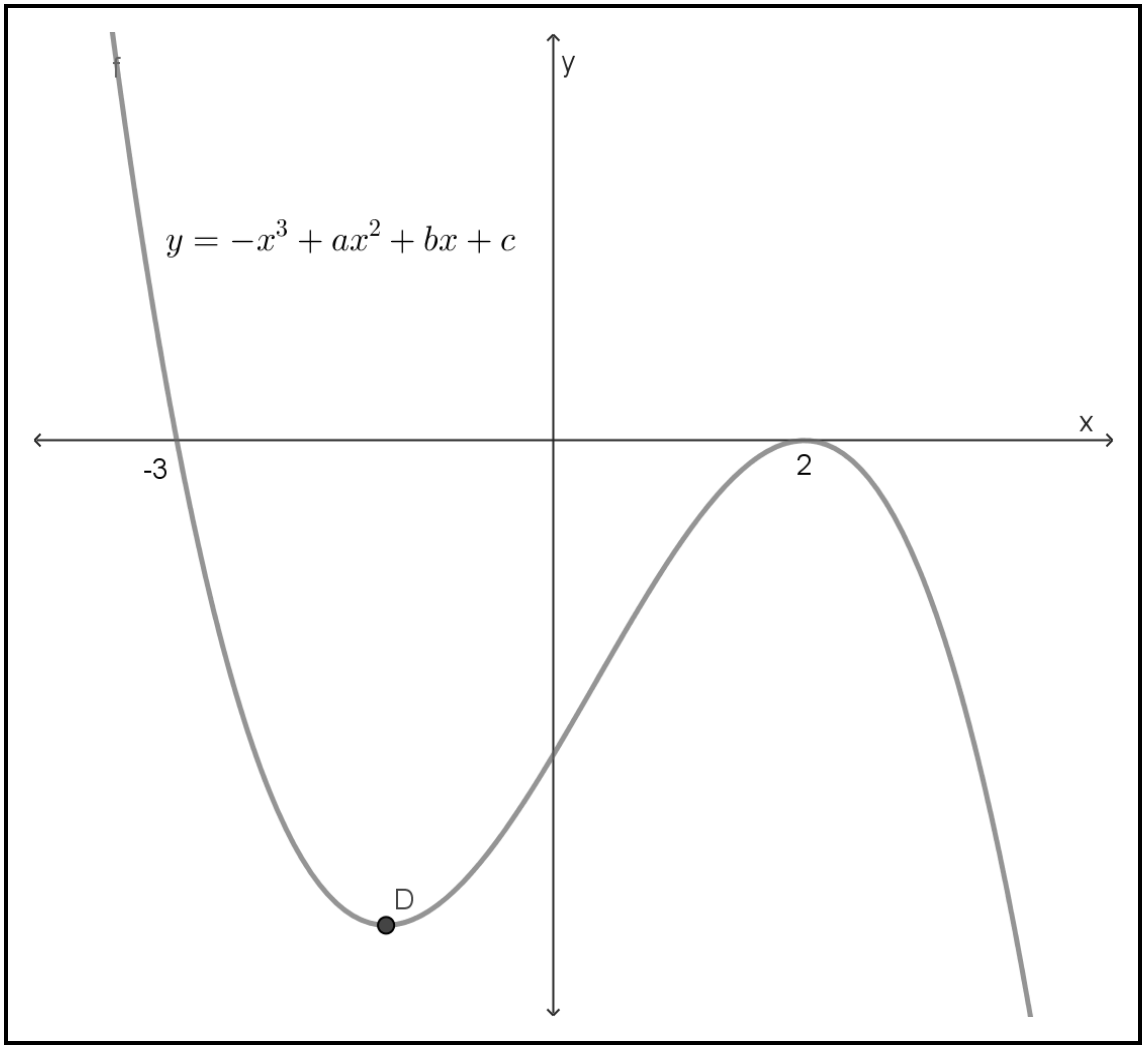
5.2 Oorweeg die volgende derdegraadse polinoom:

$f(x) = x^3 - qx^2 + x + 26$

5.2.1 Gegewe dat $f'(x) = 3x^2 - 8x + 1$. Bepaal die waarde van q in $f(x)$. (2)

5.2.2 As $x = -2$ 'n wortel is van $f(x)$, bepaal die ander wortels van $f(x)$. Skryf die niereële wortels in die vorm van $a \pm bi$. (5)

5.3 Die vergelyking wat die grafiek hier onder definieer, is $y = -x^3 + ax^2 + bx + c$



5.3.1 Bepaal die waarde/s van a, b *en* c in $y = -x^3 + ax^2 + bx + c$. (4)

5.3.2 Pas differensiasie toe om die koördinate van draaipunt D te bepaal. (3)
[18]

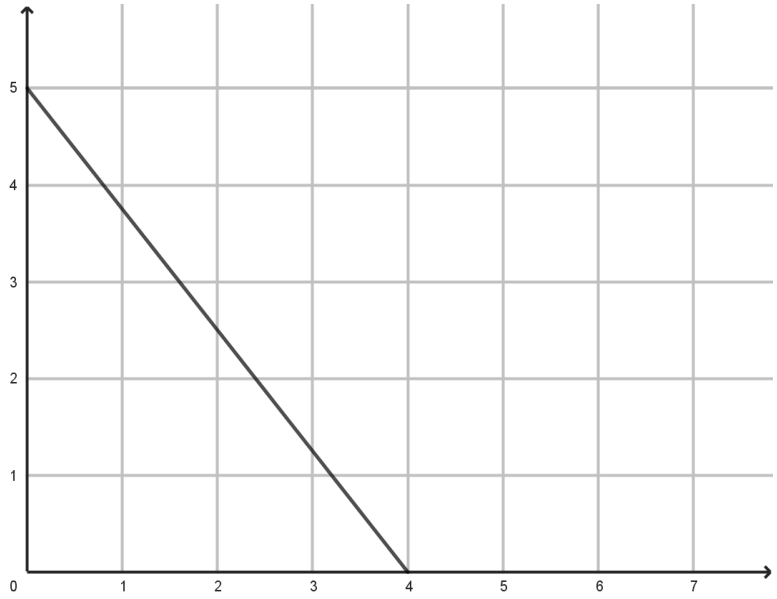
VRAAG 6

6.1 'n Boer koop Jersey-koeie vir melkproduksie en Hereford-beeste vir sy vleis. Die Jersey-koeie kos R12 500 per koei en Hereford-beeste kos R10 000. Die boer kan 'n maksimum van R50 000 bestee.

Laat Jersey-koeie x wees en Hereford-beeste y.

6.1.1 Modelleer die beperkings deur gebruik te maak van die gegewe data hier bo en laat dit in die vereenvoudigde formaat y. . ... (1)

6.1.2 Die grafiek hier onder verteenwoordig die uitvoerbaarheidsgebied waar die x-as die Jersey-koeie verteenwoordig en die y-as die Hereford-beeste.



Skryf al die haalbare oplossings as geordende pare neer. (2)

6.2 Die tabel hier onder gee die minimum hoeveelhede chemikalieë wat behoorlike groei in gewasse sal verseker. Daar is twee tipes kunsmis, 'Zonk-blom'- en 'Risoomwortel'-kunsmis.

CHEMIKALIE	MINIMUM EENHEDE	'ZONK-BLOM'	'RISOOM-WORTEL'
K	16	8	2
P	5	1	1
N	20	2	7
Koste R/sak		R80/sak	R160/sak

6.2.1 Skryf die kostevergelyking in terme van x en y. (1)

6.2.2 Twee van die beperkings is $x \geq 0$ en $y \geq 0$. Modelleer die ander beperkings ten opsigte van bogenoemde inligting in terme van x en y. (3)

6.2.3 Gebruik ANTWOORDBLAD B en voltooi die volgende vrae:

a) Stel die ongelykhede grafies voor. (3)

b) Dui die uitvoerbaarheidsgebied op die grafiek aan. (1)

c) Teken die soeklyn op die grafiek. (1)

d) Gebruik die soeklyn om die punt te bepaal wat jou sal inlig oor hoeveel sakke van elke tipe behoorlike bemesting sal verseker, maar teen 'n minimum koste. Dui die punt op die grafiek aan. (1)

e) Bepaal analities die koördinate van die punt wat in VRAAG 6.2.3 (d) geïdentifiseer is.
Wys die berekening. (2)

f) Bereken gevolglik die minimum koste. (1)

6.2.4 'n Boer gebruik 2 sakke Zonk-blom- en 5 sakke Risoomwortelkunsmis. Bereken die kalium- (K) inhoud van hierdie mengsel. (1)

[17]

TOTAAL: 100

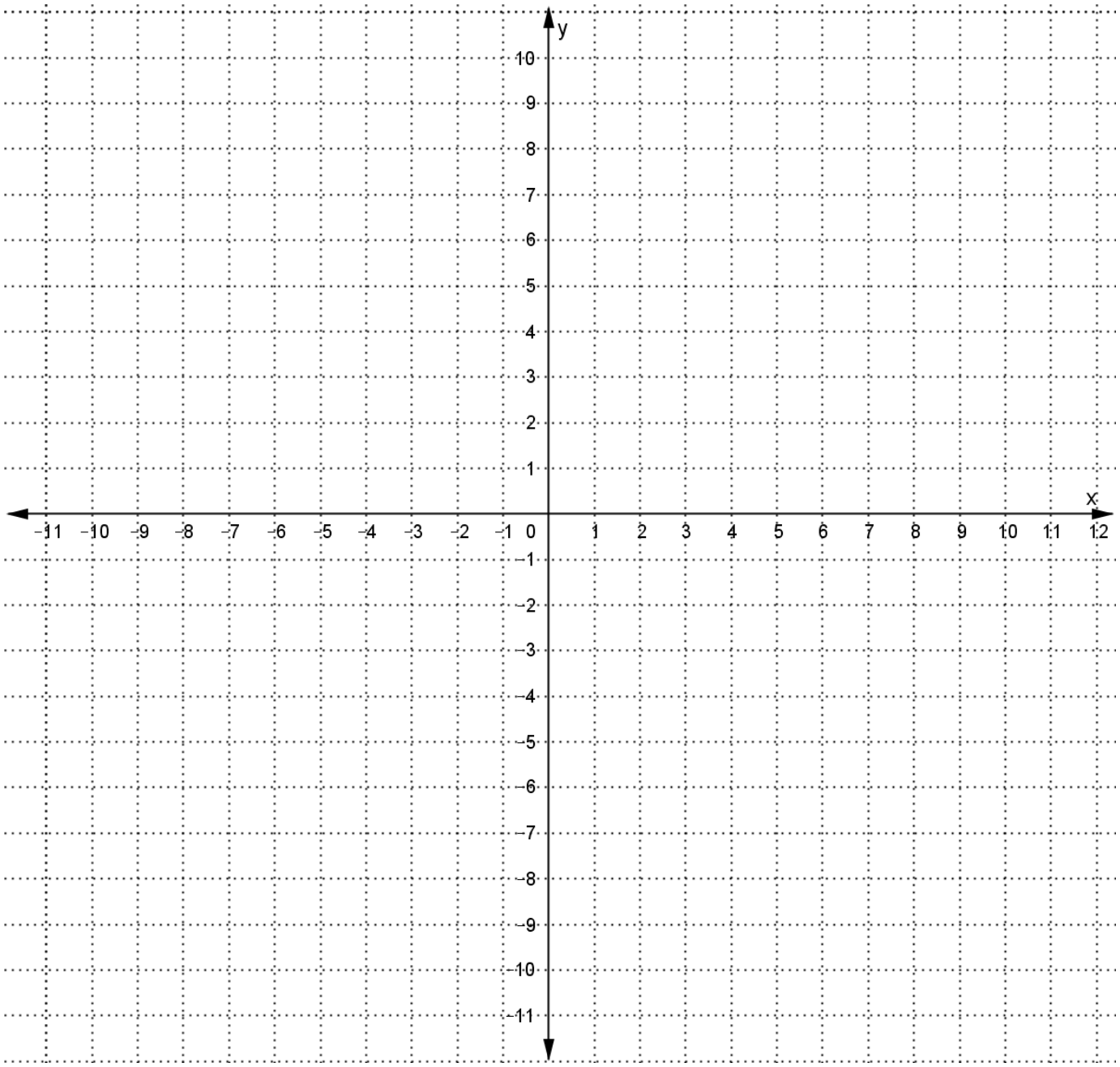
Kopiereg voorbehou

EKSAMENNOMMER:

SENTRUMNOMMER:

ANTWOORDBLAD A

2.4.7



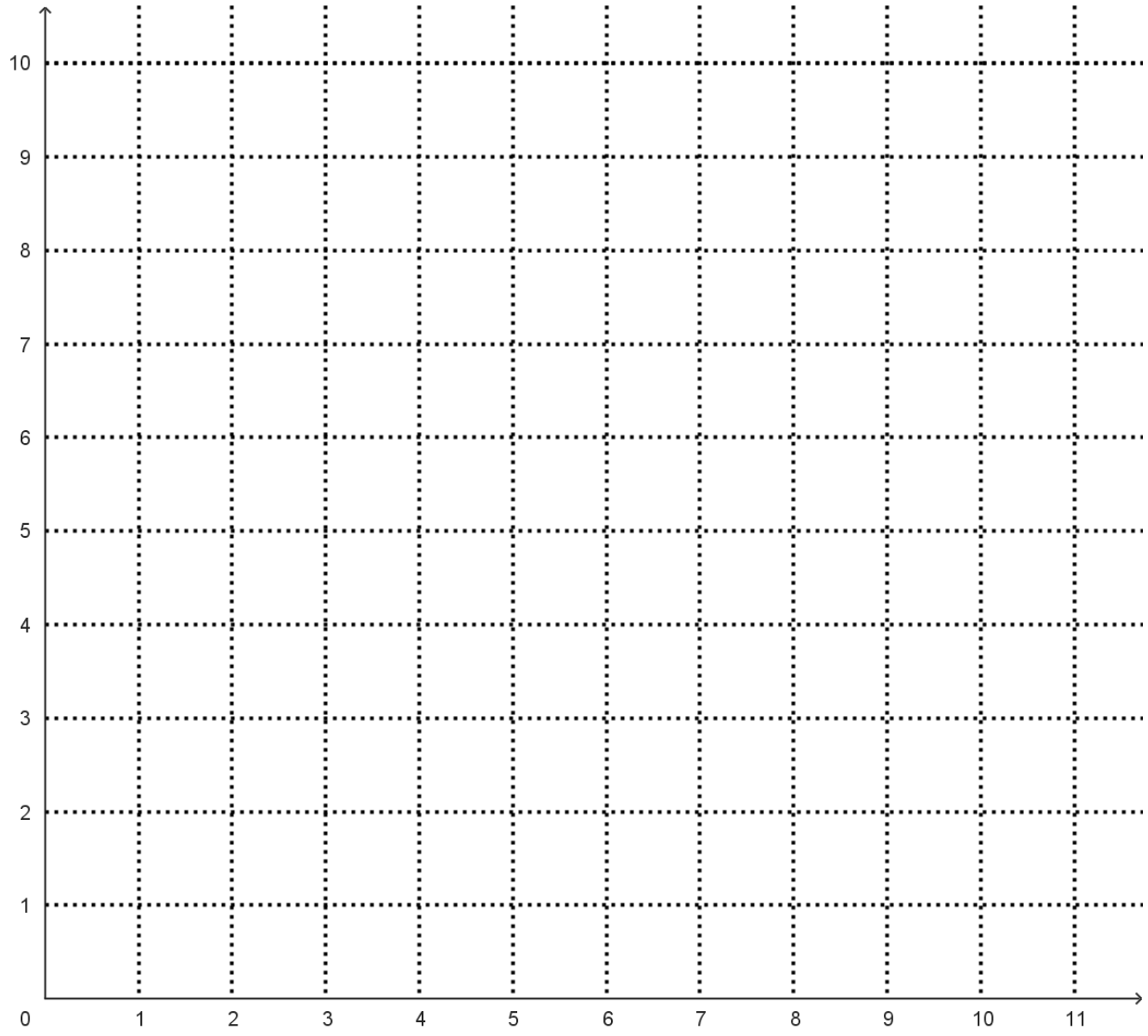
Kopiereg voorbehou

EKSAMENNOMMER: | | | | | | | | | | | | | |

SENTRUMNOMMER: | | | | | | | | | | | | |

ANTWOORDBLAD B

6.2.3



FORMULEBLAD

1. $z = r\cos\theta \pm rj\sin\theta$ of $z = r\cos\theta \pm ri\sin\theta$

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

3. $r\angle\theta = rcis\theta$ waar 'r' modulus en 'θ' argument verteenwoordig

4. $m = \lim_{h\to 0} \dfrac{f(x+h) - f(x)}{h}$

5. $\dfrac{d}{dx}\, x^n = nx^{n-1}$

6. $\dfrac{d}{dx}\, k = 0$

7. $\dfrac{dy}{dx} = u.\dfrac{dv}{dx} + v.\dfrac{du}{dx}$ of $\dfrac{d}{dx}[f(x).g(x)] = f(x)g'(x) + f'(x)g(x)$

8. $\dfrac{dy}{dx} = \dfrac{v.\dfrac{du}{dx} - u.\dfrac{dv}{dx}}{v^2}$ of $\dfrac{d}{dx}\left[\dfrac{f(x)}{g(x)}\right] = \dfrac{f'(x)g(x) - f(x)g'(x)}{[g(x)]^2}$

9. $\dfrac{dy}{dx} = \dfrac{dy}{du} \times \dfrac{du}{dx}$

10. As $y = \big(f(x)\big)^n$ dan $\dfrac{dy}{dx} = n\big(f(x)\big)^{n-1} f'(x)$

11. As $y = ln\, kx$ dan $\dfrac{dy}{dx} = \dfrac{k}{kx}$ of As $f(x) = \ln kx$ dan $f'(x) = \dfrac{k}{kx}$

12. As $y = e^x$ dan $\dfrac{dy}{dx} = e^x$ of As $f(x) = e^x$ dan $f'(x) = e^x$

13. As $y = e^{kx}$ dan $\dfrac{dy}{dx} = ke^{kx}$ of As $f(x) = e^{kx}$ dan $f'(x) = ke^{kx}$

14. As $y = \sin x$ dan $\dfrac{dy}{dx} = \cos x$ of As $f(x) = \sin x$ dan $f'(x) = \cos x$

15. As $y = \cos x$ dan $\dfrac{dy}{dx} = -\sin x$ of As $f(x) = \cos x$ dan $f'(x) = -\sin x$

16 As $y = \tan x$ dan $\dfrac{dy}{dx} = \sec^2 x$ of As $f(x) = \tan x$ dan $f'(x) = \sec^2 x$

17. As $y = \cot x$ dan $\dfrac{dy}{dx} = -cosec^2 x$ of As $f(x) = \cot x$ dan $f'(x) = -cosec^2 x$

Kopiereg voorbehou

18. As $y = \sec x$ dan $\frac{dy}{dx} = \sec x \tan x$ of As $f(x) = sec\ x$ dan $f'(x) = \sec x\ tanx$

19 As $y = cosec\ x$ $\rightarrow \frac{dy}{dx} = -cosec\ xcot\ x$ of As $f(x) = cosec\ x$ $\rightarrow$ $f'(x) = -cosec\ x \cot x$

20. $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + c$

21. $\int kx^n dx = k\int x^n dx$ waar *k* 'n konstante waarde is

22. $\int [f(x) \pm g(x)]dx = \int f(x)dx \pm \int g(x)dx$

23. $\int \frac{k}{x} dx = k\ ln\ x + c$

24 $\int e^{kx} dx = \frac{e^{kx}}{k} + c$

25. $\int \sin kx\ dx = -\frac{\cos kx}{k} + c = -\frac{1}{k}\cos kx + c$

26. $\int \cos kx\ dx = \frac{\sin kx}{k} + c = \frac{1}{k}\sin kx + c$

27. $\int \sec^2 kx\ dx = \frac{\tan kx}{k} + c = \frac{1}{k}\tan kx + c$

28. $A = \int_a^b y\ dx$

29. $[f(x)]_a^b = f(b) - f(a)$

Kopiereg voorbehou