



# basic education

Department:  
Basic Education  
**REPUBLIC OF SOUTH AFRICA**

## **NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 12**

**TEGNIESE WISKUNDE V1**

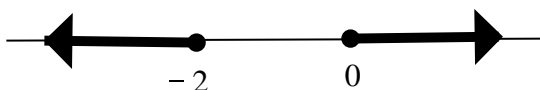
**NASIENTRIGLYNE**

**MODEL 2018**

**PUNTE: 150**

**Hierdie nasienriglyne bestaan uit 12 bladsye.**

**VRAAG 1**

1.1.1	$x(x+2) = 0$ $\therefore x = 0$ of $x = -2$	$\checkmark x = 0$ $\checkmark x = -2$	(2)
1.1.2	$x(x+2) \geq 0$ $\therefore x \leq -2$ OR $x \geq 0$ 	$\checkmark x \leq -2$ $\checkmark x \geq 0$ $\checkmark$ <b>OF</b> $\checkmark$ Grafiese voorstelling	(4)
1.2	$5x^2 = 2 + x$ $5x^2 - x - 2 = 0$ $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ $x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4(5)(-2)}}{2(5)} = \frac{1 \pm \sqrt{41}}{10}$ $\therefore x \approx 0,74$ of $x \approx -0,54$	$\checkmark$ Standaardvorm $\checkmark$ Vervanging in die kwadratiese formule $\checkmark x \approx 0,74$ $\checkmark x \approx -0,54$	(4)
1.3	$m - t - 1 = 0$ $m = t + 1$ $m^2 + t^2 = 5$ $(t+1)^2 + t^2 = 5$ $t^2 + 2t + 1 + t^2 - 5 = 0$ $2t^2 + 2t - 4 = 0$ $t^2 + t - 2 = 0$ $(t+2)(t-1) = 0$ $\therefore t = -2$ of $t = 1$ $m = -2 + 1 = -1$ of $m = 1 + 1 = 2$ <b>OF</b> $m - t - 1 = 0$ $t = m - 1$ $m^2 + t^2 = 9$ $m^2 + (m-1)^2 = 5$ $m^2 + m^2 - 2m + 1 - 5 = 0$ $2m^2 - 2m - 4 = 0$ $m^2 - m - 2 = 0$ $(m-2)(m+1) = 0$ $\therefore m = 2$ of $m = -1$ $t = 2 - 1 = 1$ of $t = -1 - 1 = -2$	$\checkmark$ Maak $m$ die onderwerp $\checkmark$ Vervanging $\checkmark$ Vereenvoudiging $\checkmark$ Faktore $\checkmark$ Beide waardes van $t$ $\checkmark$ Beide waardes van $m$ <b>OF</b> $\checkmark$ Maak $t$ die onderwerp $\checkmark$ Vervanging $\checkmark$ Vereenvoudiging $\checkmark$ Faktore $\checkmark$ Beide waardes van $m$ $\checkmark$ Beide waardes van $t$	(6)

1.4.1	$\varepsilon = \frac{L_2 - L_1}{L_1} \quad \varepsilon = \frac{L_2}{L_1} - 1$ $\varepsilon L_1 = L_2 - L_1 \quad \varepsilon + 1 = \frac{L_2}{L_1}$ $\varepsilon L_1 + L_1 = L_2 \quad \text{OF} \quad L_1(\varepsilon + 1) = L_2$ $L_1 = \frac{L_2}{(\varepsilon + 1)} \quad \therefore L_1 = \frac{L_2}{(\varepsilon + 1)}$	<p>✓ Vermenigvuldig met LGN</p> <p>✓ Gemeenskaplike faktor</p> <p>✓ Deel deur faktor</p> <p>(3)</p>
1.4.2	$L_1 = \frac{L_2}{\varepsilon + 1}$ $= \frac{18}{1 + 0,8} \text{ cm}$ $= 10 \text{ cm}$	<p>✓ Vervanging</p> <p>✓ Vereenvoudiging</p> <p>(2)</p>
1.4.3	$10 = 8 + 2 = 2^3 + 2$ $= 1010_2$	<p>✓ <math>2^3 + 2</math></p> <p>✓ <math>1010_2</math>,</p> <p>(2)</p>
1.5	$12 \times 0,00361$ $= 0,04332$ $= 4,332 \times 10^{-2}$	<p>✓ <math>0,04332</math></p> <p>✓ <math>4,332 \times 10^{-2}</math></p> <p>[25]</p>

**VRAAG 2**

2.1.1	$p = -1$	<p>✓ <math>p = -1</math></p> <p>(1)</p>
2.1.2	$9 - 3p < 0$ $9 < 3p$ $\therefore p > 3$	<p>✓ <math>9 - 3p &lt; 0</math></p> <p>✓ <math>p &gt; 3</math></p> <p>(2)</p>
2.1.3	<b>0 OF 3</b>	<p>✓ <b>0 OF 3</b></p> <p>(1)</p>
2.2	$x^2 - 4x + (k - 1) = 0$ <p>Vir gelyke wortels, <math>\Delta = b^2 - 4ac = 0</math></p> $(-4)^2 - 4(1)(k - 1) = 0$ $16 - 4k + 4 = 0$ $-4k = -20$ $\therefore k = 5$	<p>✓ Vir gelyke wortels, <math>\Delta = 0</math></p> <p>✓ Vervanging</p> <p>✓ Vereenvoudiging</p> <p>✓ Waarde van <math>k</math></p> <p>(4)</p> <p>[8]</p>

**VRAAG 3**

3.1.1	$\frac{5 \times 2^{n-1} - 2^n}{2^n}$ $= \frac{2^n (5 \times 2^{-1} - 1)}{2^n}$ $= 5 \times \frac{1}{2} - 1 = \frac{3}{2}$ <p><b>OF</b></p> $\frac{5 \times 2^{n-1} - 2^n}{2^n}$ $= \frac{5 \times 2^{n-1}}{2^n} - \frac{2^n}{2^n} = 5 \times 2^{-1} - 1$ $= 2 \frac{1}{2} - 1 = \frac{3}{2}$	<p>✓✓ Gemeenskaplike faktor</p> <p>✓ Vereenvoudiging</p> <p>✓✓ Elke term deur die noemer gedeel</p> <p>✓ Vereenvoudiging</p> <p>(3)</p>
3.1.2	$\sqrt{64+16} - \sqrt{20}$ $= \sqrt{80} - \sqrt{4 \times 5}$ $= 4\sqrt{5} - 2\sqrt{5}$ $= 3\sqrt{5}$	<p>✓ Optelling</p> <p>✓ Vereenvoudigde wortelvorm</p> <p>✓ Vereenvoudigde wortelvorm</p> <p>✓ Vereenvoudiging</p> <p>(4)</p>
3.1.3	$\log_6 216 \times \log 0,001$ $= \log_6 6^3 \times \log \frac{1}{1000}$ $= \log_6 6^3 \times \log 10^{-3}$ $= 3 \log_6 6 \times (-3 \log 10)$ $= 3(1) \times (-3)(1)$ $= -9$	<p>✓ <math>\log_6 6^3</math> ✓ <math>\log 10^{-3}</math></p> <p>✓ <math>3 \log_6 6 - 3 \log 10</math></p> <p>✓ Vereenvoudiging</p> <p>(4)</p>
3.2.2	$\log(x+18) - \log x = 1$ $\log \frac{(x+18)}{x} = 1$ $\frac{(x+18)}{x} = 10$ $10x = x+18$ $9x = 18$ $\therefore x = 2$	<p>✓ Pas logaritmiiese eienskap toe</p> <p>✓ Verandering vanaf logaritmiiese vorm na eksponensiële vorm</p> <p>✓ Vereenvoudiging</p> <p>✓ Waarde <math>x</math></p> <p>(4)</p>

3.3	$z = 3 + \sqrt{3}i$ $ z  = r = \sqrt{x^2 + y^2}$ $= \sqrt{(\sqrt{3})^2 + (3)^2} = \sqrt{12}$ $\tan \theta = \frac{\sqrt{3}}{3}$ $\theta = 30^\circ$ $z = \sqrt{14} \operatorname{cis}(30^\circ) \quad \text{OF} \quad z = \sqrt{14} [\cos 30^\circ + i \sin 30^\circ]$	<p>✓ Berekening van die modulus</p> <p>✓ Vereenvoudiging</p> <p>✓ <math>\tan \theta = \frac{\sqrt{3}}{3}</math></p> <p>✓ Argument</p> <p>✓ korrekte polêre vorm</p> <p style="text-align: right;">(5)</p>
3.4	$x + yi = (3 + 5i)(2 - 7i)$ $x + yi = 6 - 11i - 35i^2$ $x + yi = 6 - 11i - 35(-1)$ $x + yi = 6 - 11i + 35$ $x + yi = 41 - 11i$ $\therefore x = 41 \text{ and } y = -11$	<p>✓ <math>6 - 11i - 35i^2</math></p> <p>✓ <math>i^2 = -1</math></p> <p>✓ <math>x = 41</math> ✓ <math>y = -11</math></p> <p style="text-align: right;">(4) [24]</p>

## VRAAG 4

4.1.1	$x$ -afsnitte, $f(x) = 0$ $2x^2 + 4x - 6 = 0$ $2(x+3)(x-1) = 0$ OF $(x+3)(2x-21) = 0$ $\therefore x = -3$ of $x = 1$ $\therefore B(1; 0)$	✓ Om die ander faktor te vind ✓ Koördinate van B. (2)
4.1.2	$f(x) = 2x^2 + 4x - 6$ $\left(\frac{-b}{2a}; \frac{4ac - b^2}{4a}\right) = \left(\frac{-4}{2(2)}; \frac{4(2)(-6) - (4)^2}{4(2)}\right)$ $\therefore D(-1; -8)$ <b>OF</b> $x = \frac{-b}{2a} = \frac{-4}{2(2)}$ $\therefore x = -1$ $f(-1) = 2(-1)^2 + 4(-1) - 6 = -8$ $\therefore D(-1; -8)$ <b>OF</b> $x_D = \frac{-3+1}{2} = -1$ $f(-1) = 2(-1)^2 + 4(-1) - 6 = -8$ $\therefore D(-1; -8)$ <b>OF</b> $f(x) = 2x^2 + 4x - 6$ $f'(x) = 4x + 4 = 0$ $\therefore x = -1$ $f(-1) = 2(-1)^2 + 4(-1) - 6 = -8$ $\therefore D(-1; -8)$	✓✓ Vervanging in formule ✓ Koördinate van D <b>OF</b> ✓ Vervanging in formule ✓ Vervanging om $y$ te bepaal ✓ Koördinate van D <b>OF</b> ✓ Gebruik $x$ -afsnitte ✓ Vervanging om $y$ te bepaal ✓ Koördinate van D <b>OF</b> ✓ Gebruik die afgeleide ✓ Vervanging om $y$ te bepaal ✓ Koördinate van D (3)
4.1.3	$g(x) = k^x + q$ $10 = k^2 + 6$ $k^2 = 4$ $\therefore k = 2$	✓ Vervanging van die koördinate van $Q$ ✓ Vereenvoudigde vergelyking ✓ Korrekte waarde van $k$ . (3)
4.1.4	$y = 6$	✓ $y = 6$ (1)
4.1.5	$-3 < x < 1$	✓ Korrekte kritiese waarde ✓ Korrekte notasie (2)

4.2.1	$x = 0$ and $y = 1$	$\checkmark x = 0$ $\checkmark y = 1$ (2)
4.2.2	$h(x) = \frac{3}{x} + 1$ $0 = \frac{3}{x} + 1$ $-1 = \frac{3}{x}$ $\therefore x = -3$	$\checkmark$ Vervanging van die koördinate van Q $\checkmark$ Waarde van $x$ (2)
4.2.3	$r = 5$	$\checkmark r = 5$ (1)
4.2.4		$\checkmark$ Vorm van $h$ $\checkmark$ Asimptote $\checkmark$ $x$ -afsnit $\checkmark$ Enige ander punt op die grafiek van $h$  $\checkmark$ Vorm van $g$ $\checkmark$ $x$ afsnitte van $g$ $\checkmark$ $y$ afsnit van $g$ (7)
4.2.5	$0 \leq y \leq 2$	$\checkmark 0 \leq y$ $\checkmark y \leq 2$ (2) [25]

**VRAAG 5**

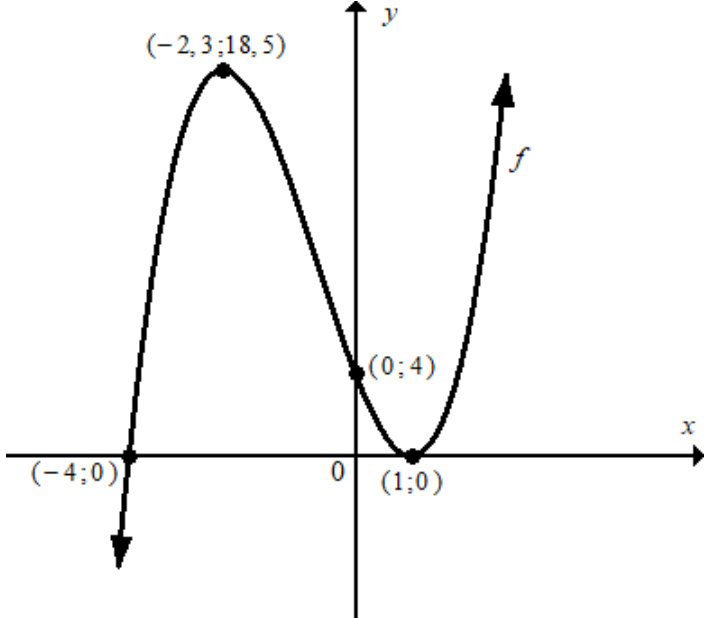
5.1	$i_{eff} = \left(1 + \frac{i}{m}\right)^m - 1$ $i_{eff} = \left(1 + \frac{0,072}{2}\right)^2 - 1$ $\approx 0,073296$ <p><math>\therefore</math> jaarlikse effektiewe rentekoers is 7,33%</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Korrekte vervanging</li> <li>✓ Vereenvoudiging</li> <li>✓ Effektiewe koers as 'n %</li> </ul> <p style="text-align: right;">(3)</p>
5.2	$A = P(1 - i)^n$ $70 = 220(1 - 0,08)^n$ $\frac{7}{22} = (0,92)^n$ $n = \log_{0,92} \frac{7}{22}$ $\therefore n \approx 13,73363166$ <p>Dit sal ongeveer 14 minute vat.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Korrekte formule</li> <li>✓ Korrekte vervanging</li> <li>✓ Vereenvoudigde magsvorm</li> <li>✓ Gebruik logaritmes</li> <li>✓ Naaste minuut</li> </ul> <p style="text-align: right;">(5)</p>
5.2.2	<p>Waarde van <math>A</math> na 3 jaar:</p> $A = P(1 + i)^n$ $A = R150000 \left(1 + \frac{10,5\%}{4}\right)^{3 \times 4}$ $= R 204 705,40$ <p>Waarde van <math>P</math> na onttrekking:</p> $P = R 204 705,40 - R 30 000 = R 174 705,40$ <p>Bedrag ontvang aan die einde van die beleggingstydperk:</p> $A = R174 705,40 \left(1 + \frac{10,5\%}{4}\right)^{2 \times 4}$ $\therefore A = R 214 947,15$	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Korrekte formule</li> <li>✓ Korrekte vervanging</li> <li>✓ R204 705,40</li> <li>✓ P = R 174 705,40</li> <li>✓ Korrekte vervanging</li> <li>✓ Finale bedrag</li> </ul> <p style="text-align: right;">(6) [14]</p>



## VRAAG 6

6.1	$f(x) = 2x^2 - 3$ $\text{Average gradient} = \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1}$ $= \frac{[2(1)^2 - 3] - [2(-2)^2 - 3]}{1 - (-2)}$ $= \frac{-1 - 5}{3}$ $= -2$	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ooreenstemmende y-waarde</li> <li>✓ Ooreenstemmende y-waarde</li> <li>✓ Vervanging in formule</li> <li>✓ Vereenvoudiging</li> </ul> <p style="text-align: right;">(4)</p>
6.2	$f(x) = 4 - 3x$ $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{[4 - 3(x+h)] - (4 - 3x)}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{4 - 3x - 3h - 4 + 3x}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{-3h}{h}$ $= \lim_{h \rightarrow 0} (-3)$ $= -3$	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Definisie</li> <li>✓ Vervanging in die definisie</li> <li>✓ Vereenvoudiging (verwydering van hakies)</li> <li>✓ Vereenvoudiging (deling)</li> <li>✓ Vereenvoudiging</li> </ul> <p style="text-align: right;">(5)</p>
6.3	$y = \frac{2}{x^3} + \sqrt{x}$ $y = 2x^{-3} + x^{\frac{1}{2}}$ $\frac{dy}{dx} = -6x^{-4} + \frac{1}{2}x^{-\frac{1}{2}}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <math>2x^{-3} \checkmark x^{\frac{1}{2}}</math></li> <li>✓ <math>-6x^{-4} \checkmark \frac{1}{2}x^{-\frac{1}{2}}</math></li> </ul> <p style="text-align: right;">(4)</p>
6.4	$g(x) = -x^2 - x$ $g(2) = -(2)^2 - 2 = -6$ <p>Die punt van kontak is ( 2; -6 )</p> $g'(x) = -2x - 1$ $\therefore m_{\text{tan}} = g'(2) = -2(2) - 1 = -5$ $y = mx + c \quad \text{OF} \quad y - y_1 = m(x - x_1)$ $-6 = -5(2) + c \quad \text{OF} \quad y - (-6) = -5(x - 2)$ $c = 4 \quad \text{OF} \quad y + 6 = -5x + 10$ $\therefore y = -5x + 4$	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Waarde van y</li> <li>✓ <math>m_{\text{tan}} = -5</math></li> <li>✓ Korrekte vervanging</li> <li>✓ Waarde van c (Vereenvoudiging)</li> <li>✓ Vergelyking (enige vorm)</li> </ul> <p style="text-align: right;">(5) [18]</p>

## VRAAG 7

7.1	$f(x) = x^3 + 2x^2 - 7x + 4$ $f(1) = (1)^3 + 2(1)^2 - 7(1) + 4$ $\therefore f(1) = 0$ $\therefore x - 1 \text{ is 'n faktor van } f$	✓ Vervanging ✓ 0  (2)
7.2	$x\text{-afsnitte:}$ $f(x) = 0$ $x^3 + 2x^2 - 7x + 4 = 0$ $(x - 1)(x^2 + 3x - 4) = 0$ $(x - 1)(x - 1)(x + 4) = 0$ $x = 1 \text{ of } x = -4$	✓ $(x^2 + 3x - 4)$ (kwadratiese) ✓ $(x - 1)(x - 1)(x + 4)$ (lineêr) ✓ $x$ -afsnitte  (3)
7.3	$f(x) = x^3 + 2x^2 - 7x + 4$ $f'(x) = 3x^2 + 4x - 7$ $f'(x) = 0$ $\therefore 3x^2 + 4x - 7 = 0$ $(3x + 7)(x - 1) = 0$ $\therefore x = -\frac{7}{3} \text{ OF } x = 1$ $(-2,3; 18,5) \text{ en } (1; 0)$	✓ Afgeleide ✓ $f'(x) = 0$  ✓ Faktorisering  ✓ Beide waardes van $x$  ✓ Koördinate van die draaie  (5)
7.4		✓ Vorm ✓ afsnitte met die $x$ -as ✓ $y$ -afsnit ✓ Draaipunte  (4) <b>[14]</b>

**VRAAG 8**

8.1.1	Na 2 ure $D(2) = 4 + 0,5(2)^2 - 0,25(2)^3$ m $= 4$ m	✓Vervanging van 2 ✓Vereenvoudiging  (2)
8.1.2	$D = 4 + 0,5t^2 - 0,25t^3$ $D'(t) = t - 0,75t^2$ At 12:00 (3 ure later): $D'(3) = (3) - 0,75(3)^2$ $= -3,75 \text{ m} \cdot \text{h}^{-1}$  $\therefore$	✓Derivatief  ✓Vervanging met 3  ✓Vereenvoudigde koers  (3)
8.2.1	$P = -3v^2 + 30v$ Geen wins of verlies by $P = 0$ $-3v^2 + 30v = 0$ $-3v(v - 10) = 0$ $\therefore v = 0$ or $v = 10$ $v = 10 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$	✓ $P = 0$  ✓Faktore  ✓Korrekte waarde van v
8.2.2	$P = -3v^2 + 30v$ $\frac{dP}{dv} = -6v + 30 = 0$  $\therefore v = 5 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$	✓ afgeleide  ✓ gelykstel aan 0  ✓ waarde van v  (3)
8.2.3	$P_{\max} \text{ (in R1000)} = -3(5)^2 + 30(5) = 75$ <b>OF</b> R75 000	✓Vervanging ✓Wins in R1000  (2) <b>[13]</b>

**VRAAG 9**

9.1	$\int \left( x^{-4} + \frac{7}{x} - 1 \right) dx$ $= \int x^{-4} dx + 7 \int \frac{1}{x} dx - \int dx$ $= \frac{x^{-5}}{-5} + 7 \ln x - x + C$	$\checkmark \frac{x^{-5}}{-5}$ $\checkmark 7 \ln x$ $\checkmark -x$ $\checkmark C$ <p style="text-align: right;">(4)</p>
9.2	$h(x) = -2x^2 - 6x$ $\int_{-3}^0 (-2x^2 - 6x) dx$ $= \left[ -\frac{2x^3}{3} - 3x^2 \right]_{-3}^0$ $= \left[ \left( -\frac{2(0)^3}{3} - 3(0)^2 \right) - \left( -\frac{2(-3)^3}{3} - 3(-3)^2 \right) \right]$ $= -18 + 27$ $= 9 \text{ vierkant eenheid}$	$\checkmark -\frac{2x^3}{3}; \checkmark -3x^2$ $\checkmark$ Vervanging van 0 $\checkmark$ Vervanging van -3 $\checkmark$ Vereenvoudiging <p style="text-align: right;">(5) [9]</p>

**TOTAAL: 150**