

# Graad 9 – Handboek (Hersiene KABV-uitgawe)

## INHOUD:

	<u>Bladsy:</u>
A1. Reële getalle	3
A2. Eksponente	10
A3. Getalpatrone	16
A4. Algebraïese uitdrukkings	23
A5. Faktorisering	35
A6. Vergelykings	41
B1. Algebraïese breuke	49
B2. Grafieke	54
B3. Verhouding, koers en eweredigheid	66
B4. Finansiële wiskunde	72
B5. Statistiek	81
B6. Waarskynlikheid	94
C1. Konstruksie en meting	101
C2. Hersiening – Graad 8	107
C3. Kongruensie	121
C4. Gelykvormigheid	128
C5. Buite-oppervlakte en volume	135
C6. Transformasies	140

Hierdie boek is deur EJ Du Toit opgestel en verwerk in 2013.

Kontaknommer: 086 618 3709 (Faks!)

Outeursreg © 2013. Alle outeursreg word voorbehou. Geen deel van hierdie publikasie mag in enige vorm gereproduseer word nie, tensy skriftelike toestemming daarvoor verkry is.

ISBN 978-1-919957-31-9



## Hoofstuk A1

### Reële getalle

#### A1.1 Getalstelsels:

Voltooi: \* Natuurlike getalle:  $\mathbb{N} = \{ \underline{\hspace{10cm}} \}$   
 \* Telgetalle:  $\mathbb{N}_0 = \{ \underline{\hspace{10cm}} \}$   
 \* Heelgetalle:  $\mathbb{Z} = \{ \underline{\hspace{10cm}} \}$   
 \* Rasionale getalle:  $\mathbb{Q} = \{ \underline{\hspace{10cm}} \}$

#### A1.2 Irrasionale getalle:

Hierdie getalle is oneindige, nie-repeterende desimale breuke:

*Vb. 1 Irrasionale getalle:*

\*  $\sqrt{2}$  of  $\sqrt{7}$  of  $\sqrt{\frac{3}{4}}$  ens. want 2; 7 en 3 is nie volkome vierkante nie!

\*  $\sqrt[3]{12}$  of  $\sqrt[3]{100}$  ens. want 12 en 100 is nie volkome derdemagte nie!

*Waar die volgende rasionale getalle is:*

\*  $\sqrt{4}$  of  $\sqrt{0,01}$  of  $\sqrt{\frac{25}{9}}$  ens. want 4; 0,01; 25 en 9 is volkome vierkante!

\*  $\sqrt[3]{27}$  of  $\sqrt[3]{125}$  ens. want 27 en 125 is volkome derdemagte!

Die reële getalle  $\mathbb{R}$  bestaan uit die rasionale getalle  $\mathbb{Q}$  en die irrasionale getalle  $\mathbb{Q}'$ .  
 Onthou dat alle eindige en repeterende desimale breuke rasionale getalle is.

#### Oefening 1:

Watter van die volgende getalle is rasionale getalle  $\mathbb{Q}$  en watter is irrasionale getalle  $\mathbb{Q}'$ ?

- |                    |                   |                            |                     |
|--------------------|-------------------|----------------------------|---------------------|
| (1) 14             | (2) $\frac{1}{5}$ | (3) $\sqrt{81}$            | (4) 0,12            |
| (5) $\sqrt{18}$    | (6) 12,23         | (7) $-\sqrt{\frac{12}{3}}$ | (8) 0,2945...       |
| (9) $\sqrt[3]{64}$ | (10) $\pi$        | (11) $\sqrt[3]{32}$        | (12) $\frac{11}{7}$ |

☺ Watter van die volgende getalle is irrasionale getalle tussen 2 en 10?

$\sqrt{10}$	$-\sqrt{20}$	$\sqrt{32}$	$\pi$	$\sqrt{25}$	$\sqrt[3]{9}$	3,2	$\sqrt{99}$	2,15	$\sqrt{\frac{18}{2}}$
-------------	--------------	-------------	-------	-------------	---------------	-----	-------------	------	-----------------------

### A1.3 Herleiding van gewone breuke na desimale breuke:

Vb. 2 Druk die volgende as desimale breuke uit sonder om 'n sakrekenaar te gebruik:

$$(a) \frac{3}{8} = \frac{3,000...}{8} = \frac{3,^3 0^6 0^4 0}{8} = \underline{0,375}$$

$$(b) 1\frac{2}{3} = 1\frac{2,000}{3} = 1\frac{2,^2 0^2 0^2 0...}{3} = 1,6666... = \underline{1,6}$$

#### Oefening 2:

Druk die volgende as desimale breuke uit sonder om 'n sakrekenaar te gebruik:

(1)  $\frac{23}{7}$

(2)  $1\frac{1}{3}$

(3)  $\frac{-2}{12}$

(4)  $\frac{3}{5}$

(5)  $\frac{1}{8}$

(6)  $\frac{7}{9}$

(7)  $\frac{17}{25}$

(8)  $\frac{5}{100}$

(9)  $\frac{4}{11}$

(10)  $-3\frac{6}{7}$

(11)  $-5\frac{5}{6}$

(12)  $\frac{11}{4}$

☺ Jy het  $\frac{14}{30}$  vir 'n wiskundetoets gekry. Bereken jou persentasie.

### A1.4 Herleiding van desimale breuke na gewone breuke:

Vb. 3 Druk die volgende as gewone breuke uit: (a)  $4,5 = 4\frac{5}{10}(\div \frac{5}{5}) = 4\frac{1}{2}$

$$(b) -0,12 = -\frac{12}{100}(\div \frac{4}{4}) = -\frac{3}{25}$$

#### Oefening 3:

Druk die volgende as gewone breuke in hulle eenvoudigste vorm uit:

(1) 2,4

(2) 0,25

(3) 33,6

(4) -0,5

(5) -1,2

(6) 0,125

(7) 5,02

(8) 7,3

(9) 100,75

(10) 0,0005

(11) -2,1

(12) 1,45

☺ Jy en jou maats eet 0,84 van jou verjaarsdagkoek op. Bereken watter gedeelte van die koek oorgebly het. (Druk jou antwoord as 'n gewone breuk uit!)

### A1.5 Herleiding van repeterende breuke na gewone breuke:

Vb. 4 Herlei die volgende na 'n gewone breuk in sy eenvoudigste vorm:

$$\begin{array}{llll}
 \text{(a)} & 0,\dot{1} = ? & \text{Laat } 0,\dot{1} = x & \therefore 10x = 1,11111\dots \\
 & & & \quad - x = 0,11111\dots \\
 & & & \hline
 & & & \therefore 9x = 1 \\
 & & & \therefore \underline{x = \frac{1}{9}} \\
 \\
 \text{(b)} & 3,\dot{2}\dot{4} = ? & \text{Laat } 3,\dot{2}\dot{4} = x & \therefore 100x = 324,2424\dots \\
 & & & \quad - x = 3,2424\dots \\
 & & & \hline
 & & & \therefore 99x = 321 \\
 & & & \therefore x = \frac{321}{99} = \frac{107}{33} = 3\frac{8}{33}
 \end{array}$$

#### Oefening 4:

Herlei die volgende na gewone breuke in hulle eenvoudigste vorm:

- |                   |   |
|-------------------|---|
| (1) $4,\dot{6}$   | (2) $0,\dot{1}\dot{5}$                              |
| (3) $12,3\dot{7}$ | (4) $1,\dot{1}\dot{3}\dot{5}$ of $1,\overline{135}$ |
| (5) $0,\dot{9}$   | (6) $0,00\dot{3}$                                   |
| (7) $2,\dot{2}$   | (8) $3,2\dot{5}\dot{8}$                             |
| (9) $0,0\dot{2}$  | (10) $1,2\overline{14}$                             |

☺ Watter van die volgende is die grootste:  $0,251$  of  $0,\dot{2}\dot{5}$ ?

### A1.6 Voostelling van versamelings van getalle:

Versamelings van getalle kan op die volgende maniere geskryf of voorgestel word:

#### A1.6.1 Versamelingskeurdernotasie:

Vb. 5 Skryf die volgende versamelings van getalle in versamelingskeurdernotasie:

- (a) Alle natuurlike getalle groter as 6:  $\{x / x > 6 ; x \in \mathbb{N}\}$
- (b) Alle reële getalle tussen -2 en 5:  $\{m : -2 < m < 5 ; m \in \mathbb{R}\}$

Oefening 5:

Skryf die volgende versamelings van getalle in versamelingskeurdernotasie:

- (1) Die reële getalle tussen 1 en 6.
- (2) Die telgetalle kleiner as 10.
- (3) Die reële getalle vanaf -2 tot en met 3.
- (4) Die natuurlike getalle groter as 4.
- (5)  $\{-8; -7; -6; -5; -4; -3; -2; -1\}$
- (6)  $\{17; 18; 19; \dots\}$
- (7) Die reële getalle groter as -20 maar kleiner as of gelyk aan 1.
- (8)  $\{\dots; -6; -5; -4; -3\}$
- (9) Alle ewe heelgetalle tussen 0 en 20.
- (10)  $\{-1; 0; 1\}$

**A1.6.2 Intervalnotasie:**

**Slegs versamelings wat deel van die reële getalle uitmaak, kan in intervalnotasie geskryf word!**

*Vb. 6 Skryf die volgende in intervalnotasie:*

(a) Die reële getalle tussen -2 en 4 met 4 ingesluit:  $x \in (-2 ; 4]$  Oop, geslote interval!

(b)  $\{m / m > 7 ; m \in \mathbb{R}\}$ :  $m \in (7 ; \infty)$  Oop interval!

Oefening 6:

Skryf die volgende in intervalnotasie:

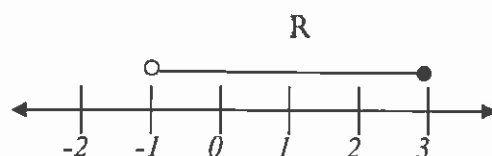
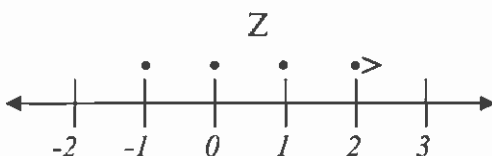
- (1) Die reële getalle tussen -2 en 15.
- (2) Die reële getalle kleiner as 10.
- (3) Die reële getalle vanaf -2 tot en met 3.
- (4)  $\{x / -7 < x \leq 0; x \in \mathbb{R}\}$
- (5)  $\{y / y \leq 17 ; y \in \mathbb{R}\}$
- (6)  $\{p / -1 < p < 1; p \in \mathbb{R}\}$
- (7) Die reële getalle groter as -8 maar kleiner as of gelyk aan 11.
- (8)  $\{x / 3 < x \leq 8; x \in \mathbb{N}\}$
- (9) Die versameling reële getalle.
- (10)  $\{t / t > 0; t \in \mathbb{R}\}$

**A1.6.3 Getallelyne:**

*Vb. 7 Stel die volgende op 'n getallelyn voor :*

(a)  $\{-1 ; 0 ; 1 ; 2 ; \dots\}$

(b)  $\{x : -1 < x \leq 3 ; x \in \mathbb{R}\}$



Oefening 7:

Stel die volgende op 'n getallelyn voor:

(1)  $\{t: t > 4; t \in \mathbb{R}\}$

(2)  $\{x/ 1 < x \leq 7; x \in \mathbb{N}\}$

(3)  $\{x: -3 \leq x \leq 8; x \in \mathbb{N}_0\}$

(4)  $\{x/ 2\frac{1}{2} \leq x \leq 8; x \in \mathbb{Z}\}$

(5)  $m \in (-2; 2]$

(6) Alle telgetalle tussen 4 en 8.

(7)  $\{y/ y < 7; y \in \mathbb{N}\}$

(8)  $\{\dots\dots; -2; -1; 0; 1\}$

(9)  $\{p/ p < -3 \text{ of } p > 1; p \in \mathbb{Z}\}$

(10)  $k \in [-3; \infty)$

**A1.6.4 Oplos van lineêre ongelykhede:**

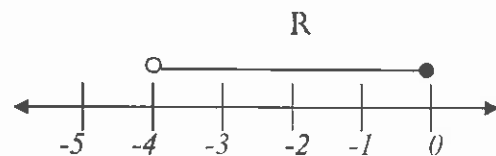
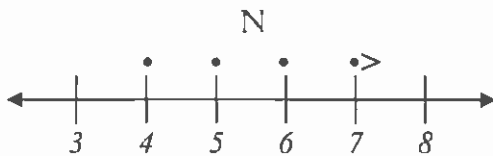
Vb. 8 Bereken  $x$  in elk van die volgende en stel jou antwoord op 'n getallelyn voor:

(a)  $x - 2 \geq 2$  as  $x \in \mathbb{N}$

(b)  $-3 < x + 1 \leq 1$  as  $x \in \mathbb{R}$

$$\begin{aligned} x &\geq 2 + 2 \\ x &\geq 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -3 - 1 &< x \leq 1 - 1 \\ -4 &< x \leq 0 \end{aligned}$$

Oefening 8:

(1) Los op vir  $x$  en stel jou antwoord op 'n getallelyn voor:

(a)  $x + 1 < 3; x \in \mathbb{N}_0$

(b)  $2x \geq -8; x \in \mathbb{R}$

(c)  $x - 4 \leq 0; x \in \mathbb{Z}$

(d)  $2x + 3 > 7; x \in \mathbb{N}$

(e)  $-6 < x - 1 \leq 6; x \in \mathbb{R}$

(f)  $x + 7 \geq -1; x \in \mathbb{Z}$

(2) Stel die volgende op 'n getallelyn voor:

(a)  $\{x: 2x < -2; x \in \mathbb{R}\}$

(b)  $\{x: -2 \leq x + 1 \leq 4; x \in \mathbb{Z}\}$

(c)  $\{y: y - 3 < -1; y \in \mathbb{N}\}$

(d)  $\{x: x \leq -1; x \in \mathbb{R}\}$

(e)  $\{x/ x < 3; x \in \mathbb{Z}\}$

(f)  $\{p/ 2p \geq -5; p \in \mathbb{R}\}$

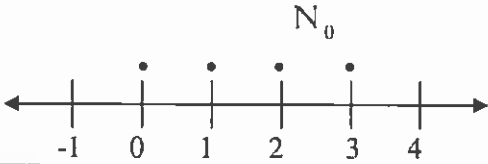
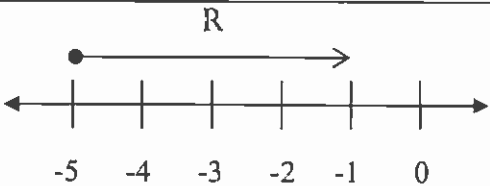
(g)  $\{m: -1 \leq 2m - 1 < 7; m \in \mathbb{R}\}$

(h)  $\{x: 2x - 3 < 7; x \in \mathbb{N}_0\}$

### A1.6.5 Kombinasies:

#### Oefening 9:

Voltooi die ontbrekende voorstellings in die onderstaande tabel:

	Versamelingskeurdernotasie:	Intervalnotasie:	Getallelyn:
(1)	$\{x / -1 < x \leq 2; x \in \mathbb{R}\}$		
(2)		$x \in [-2;5]$	
(3)		$y \in (-\infty;3]$	
(4)			 <p>A number line with tick marks at -1, 0, 1, 2, 3, and 4. Above the line, the label <math>N_0</math> is centered. There are solid dots at 0, 1, 2, and 3.</p>
(5)	$\{y / y \geq 3; y \in \mathbb{N}\}$		
(6)		$m \in (0;4]$	
(7)			 <p>A number line with tick marks at -5, -4, -3, -2, -1, and 0. Above the line, the label <math>\mathbb{R}</math> is centered. There is a solid dot at -5 and an arrow pointing to the right from -5.</p>
(8)	$\{m : m \leq 6; m \in \mathbb{R}\}$		
(9)	$\{x / -1 < x < 2; x \in \mathbb{Z}\}$		
(10)		$x \in (-1;\infty)$	

☺ 'n Boer het genoeg weiding vir 13 beeste. Skryf die verskillende permutasies neer van die aantal beeste wat hy moontlik op die plaas kan aanhou. Stel jou antwoord ook grafies voor.



### A1.7 HERSIENINGSOEFENING:

(1) Teken die tabel oor en voltooi deur 'n ✓ te maak in die toepaslike blokkie(s) waartoe die getal behoort:

		N	$N_0$	Z	$\mathbb{Q}$	$\mathbb{Q}'$	R			N	$N_0$	Z	$\mathbb{Q}$	$\mathbb{Q}'$	R
(1)	$-\frac{2}{3}$							(5)	$\frac{\sqrt{4}}{\sqrt{9}}$						
(2)	0							(6)	$\sqrt[3]{8}$						
(3)	$0,\dot{3}$							(7)	-1,7						
(4)	$\sqrt{27}$							(8)	111						

(2) Druk elk van die volgende as 'n desimale breuk uit:

(a)  $\frac{3}{7}$

(b)  $\frac{4}{25}$

(c)  $-1\frac{5}{9}$

(d)  $-\frac{7}{8}$

(e)  $\frac{1}{6}$

(f)  $\frac{23}{12}$

(3) Druk elk van die volgende as 'n gewone breuk in sy eenvoudigste vorm uit:

(a) 0,45

(b) -3,25

(c) 17,2

(4) Herlei die volgende na 'n gewone breuk in sy eenvoudigste vorm:

(a)  $2,\dot{1}$

(b) 0,44

(c)  $0,0\dot{2}\dot{3}$

(d)  $25,\dot{2}\dot{5}$

(5) Los vir  $x$  op. Gee jou oplossing in (i) versamelingskeurdernotasie  
(ii) intervalnotasie en  
(iii) stel dit grafies voor.

(a)  $-4 \leq 2x; x \in \mathbb{Z}$

(b)  $x + 1 < 7; x \in \mathbb{N}$

(c)  $-1 < x + 1 < 2; x \in \mathbb{R}$

(d)  $x - 2 \geq -5; x \in \mathbb{R}$

(6) Skryf die volgende in intervalnotasie en stel dit grafies voor:

(a)  $\{x: 0 > x \geq -4; x \in \mathbb{R}\}$

(b)  $\{p/ p < 1,5; p \in \mathbb{R}\}$

(c)  $\{m/ m \geq -2\frac{1}{3}; m \in \mathbb{Z}\}$

(d)  $\{x: x < 1 \text{ of } x > 5; x \in \mathbb{R}\}$

(7) Skryf die volgende in versamelingskeurdernotasie en stel dit grafies voor:

(a)  $y \in (-\infty; 2]$

(b)  $t \in [-2\frac{1}{3}; 6]$

\*\*\*\*\*

## Hoofstuk A2

### EkspONENTE

#### A2.1 EkspONENTWETTE:

- Basiese eksponentwette:
- (1)  $x^m \times x^n = x^{m+n}$
  - (2)  $x^m \div x^n = x^{m-n}$
  - (3)  $(x^m)^n = x^{mn}$
  - (4)  $(xy)^m = x^m y^m$
  - (5)  $x^0 = 1$
  - (6)  $x^{-m} = \frac{1}{x^m}$
  - (7)  $\sqrt[n]{x^m} = x^{\frac{m}{n}}$

Vb. 1 Vereenvoudig en skryf jou antwoord as 'n positiewe eksponent:

$$(a) \quad (-3xy^{-3}k^u)^3 = (-3)^3 \times (x^1)^3 \times (y^{-3})^3 \times (k^u)^3 = -27x^3y^{-9}k^{3u} = \frac{-27x^3(1)}{y^9} = \underline{\underline{\frac{-27x^3}{y^9}}}$$

$$(b) \quad \frac{a^{3\frac{1}{2}} \times a \times a^{\frac{1}{2}}}{b^3 \times b^{-6}} = \frac{a^{3\frac{1}{2} + 1 + \frac{1}{2}}}{b^{3 - (-6)}} = \frac{a^5}{b^{-3}} = \underline{\underline{a^5 b^3}}$$

$$(c) \quad 3^{x+2y} \cdot 9^{-3} = 3^{x+2y} \cdot (3^2)^{-3} = 3^{x+2y} \cdot 3^{-2y} = 3^{x+2y-2y} = \underline{\underline{3^x}}$$

$$(d) \quad \sqrt{9m^6 + 16m^6} = \sqrt{25m^6} = \sqrt{25} \times \sqrt{m^6} = 5m^{\frac{6}{2}} = \underline{\underline{5m^3}}$$

Vb. 2 Vereenvoudig en skryf jou antwoord as 'n positiewe eksponent:

$$(a) \quad \frac{5^0 \times m^{12} \times n^4 \times n^{-2}}{m^5 \times m \times n^6}$$

$$= \frac{1 \times m^{12} \times n^{4-2}}{m^{5+1} \times n^6}$$

$$= \frac{m^{12} \times n^2}{m^6 \times n^6}$$

$$= m^{12-6} \times n^{2-6}$$

$$= m^6 \times n^{-4} = \underline{\underline{\frac{m^6}{n^4}}}$$

$$(b) \quad \frac{(5^3)^2 \times (5 \times 7)^3}{(7^2 \cdot 5^{-4})^{-1}}$$

$$= \frac{5^6 \times 5^3 \times 7^3}{7^{-2} \times 5^4}$$

$$= \frac{5^9 \times 7^3}{5^4 \times 7^{-2}}$$

$$= 5^{9-4} \times 7^{3-(-2)}$$

$$= \underline{\underline{5^5 \times 7^5}}$$

Oefening 1:

(1) Vereenvoudig sonder 'n sakrekenaar (skryf antwoorde as positiewe eksponente!):

(a) $a^4 \cdot b^{-7} \cdot b \cdot a^3$	(b) $(3xy - 2x^5y)^{2 \times 3 - 6}$	(c) $(4mn^3p^{-3})^5$
(d) $\frac{3^{-3} \times m^5 \times m^{-2}}{n^{-8} \times n^5}$	(e) $\sqrt{2\frac{1}{4}p^{-4}}$	(f) $\frac{a^4b^3 \times ab}{a^5b^4}$
(g) $(2p^3q)^2 \times 2^7p^{-4}q^{-2}$	(h) $4^4 \times 2^{24}$	(i) $4^0(x^2)^3 \div x^2x^3$
(j) $(-12x^{-6}y)(-4x^3y^3z)$	(k) $(3^2 a^{-2} b)^{-1}$	(l) $2^{x+y} \cdot 2^{x-z}$
(m) $\frac{5^{n+1} \cdot 5^{4n}}{5^{2-3n}}$	(n) $\frac{c^4 \times c^5}{c \times c^8}$	(o) $2\sqrt{8} \times \sqrt{2x^2}$
(p) $2^{mn} \times 3^{mn}$	(q) $(m^2n)(mn^2)^0$	(r) $2x^3 + 5x^2$
(s) $\frac{(-3pq)(5pq)}{-30p^2q^6}$	(t) $(3y)^2(-3y^2)$	(u) $m^2n^4 \times mn^3$
(v) $\sqrt{\frac{24y^9}{6y^3}}$	(w) $\frac{(2a^7c^6)^3}{(4ac^3)^{-2}}$	(x) $\frac{x^{-1} \cdot x^{-2} \cdot x^{-3}}{x^5}$

(2) Vereenvoudig sonder 'n sakrekenaar (skryf antwoorde as positiewe eksponente!):

(a) $\frac{(2x^2y^{-1})^{-1}(-xy)^2}{4(x^4y^3)^2(xy^6)^0}$	(b) $\sqrt{\frac{12n^3}{3n^5}} \times \sqrt{\frac{25}{n^4}}$
(c) $\frac{-4(a^4b^2)^{\frac{1}{2}}}{\sqrt{a^6}}$	(d) $\left(\frac{144r^4s^3t}{-24r^2t^5}\right)^2$
(e) $\sqrt{16y^8} + \sqrt[3]{8y^{12}}$	(f) $12p^3q \div (2p^2q^{-1})^2 \times 3q^{-3}(pq^5)^0$

(3) Bewys dat:  $2^{x+5} \times 4^{x-1} = 8^{x+1}$

(4) Is die volgende bewerings waar of onwaar?

(a)  $3^2 \times 2^3 = 6^6$

(b)  $x^3 \times y^3 = (xy)^3$

(c)  $\sqrt[4]{64x^{-4}} = \frac{2}{x}$

(d)  $(x - y)^2 = x^2 - y^2$

(e)  $\frac{1}{9p^2} = 9p^{-2}$

- ☺ As die lengte van 'n reghoek  $2x^2y^3$  is en die breedte is  $3xy^4$ ; bepaal  
 (a) die omtrek van die reghoek en  
 (b) dubbel die oppervlakte van die reghoek in terme van  $x$  en  $y$ .

## A2.2. Wetenskaplike notasie:

Vb. 3 (a) Skryf in wetenskaplike notasie:

(i)  $4\,320 = \underline{4,32 \times 10^3}$

(ii)  $0,03166 = \underline{3,166 \times 10^{-2}}$

(b) Skryf as 'n gewone getal:

(i)  $1,1 \times 10^6 = \underline{1\,100\,000}$

(ii)  $5,08 \times 10^{-1} = \underline{0,508}$

Vb. 4 Vereenvoudig sonder 'n sakrekenaar, en skryf die antwoord in wetenskaplike notasie:

(i)  $(3,5 \times 10^5) \div (7,0 \times 10^2)$   
 $= 3,5 \div 7,0 \times 10^5 \div 10^2$   
 $= \frac{3,5}{7,0} \times 10^{5-2}$   
 $= \frac{35^1}{70^2} \times 10^7$   
 $= \frac{1}{2} \times 10^7$   
 $= 0,5 \times 10^7 = (5,0 \times 10^{-1}) \times 10^7 = \underline{5,0 \times 10^8}$

(ii)  $(4,6 \times 10^3) + (3,2 \times 10^2)$       of       $(4,6 \times 10^3) + (3,2 \times 10^2)$   
 $= (4,6 \times 10^1 \times 10^2) + (3,2 \times 10^2)$        $= 4\,600 + 320$   
 $= 10^2(4,6 \times 10^1 + 3,2)$        $= 4920$   
 $= 10^2(46 + 3,2)$        $= \underline{4,92 \times 10^3}$   
 $= 49,2 \times 10^2$   
 $= (4,92 \times 10^1) \times 10^2 = \underline{4,92 \times 10^3}$

**Oefening 2:**

(1) Skryf in wetenskaplike notasie:

(a) 0,000346      (b) 15,19      (c) 7 000      (d) 67 000 000 000

(e) 0,743      (f) 3,0003      (g) 0,000000001      (h) 10 001

(2) Skryf as 'n gewone getal:

(a)  $3,1 \times 10^{-2}$       (b)  $6,6006 \times 10^6$       (c)  $4,21 \times 10^3$       (d)  $7,0 \times 10^{-1}$

(e)  $9,4736 \times 10^{-7}$       (f)  $7,5 \times 10^{-4}$       (g)  $2,2 \times 10^4$       (h)  $6 \times 10^8$

(3) Vereenvoudig sonder 'n sakrekenaar, en skryf die antwoord in wetenskaplike notasie:

(a)  $(4,0 \times 10^3) \times (1,1 \times 10^{-2})$       (b)  $(7,6 \times 10^3) + (5,3 \times 10^4)$

(c)  $(5,4 \times 10^{-0})(9,0 \times 10^4)$       (d)  $(6,3 \times 10^{12}) \div (2,1 \times 10^3)$

(e)  $(8,59 \times 10^{-2}) - (5,1 \times 10^{-2})$       (f)  $(1,2 \times 10^{-8}) \times (1,1 \times 10^{-4})$

(g)  $(7,652 \times 10^3) + (6,48 \times 10^{-1})$       (h)  $(7,2 \times 10^{-2}) \div (1,2 \times 10^{-4})$

☺ As die planeet Jupiter 800 miljoen kilometer van die aarde af is, en dit was vir jou moontlik om na Jupiter en terug te reis, hoe ver het jy gereis? Skryf jou antwoord in wetenskaplike notasie.

**A2.3 Vergelykings:**Vb. 5 Los op vir  $x$ :

(a)  $2^x = 8$

$2^x = 2^3$

$GG \Leftrightarrow GE$

$x = 3$

(b)  $5^x = 1$

$5^x = 5^0$

$GG \Leftrightarrow GE$  [Gelyke Gronddal  $\Leftrightarrow$  Gelyke Eksponent]

$x = 0$

(c)  $8^x = \frac{1}{16}$

$(2^3)^x = \frac{1}{2^4}$

$2^{3x} = 2^{-4}$

$GG \Leftrightarrow GE$

$3x = -4$

$x = \frac{-4}{3}$

(d)  $x^4 = 81$

$x^4 = 3^4$

$GG \Leftrightarrow GE$

$x = \pm 3$

Oefening 3:Los op vir  $x$ :

(1)  $3^x = 9$

(2)  $100^x = 10$

(3)  $7^x = 1$

(4)  $25^x = 125$

(5)  $x^3 = 27$

(6)  $3^x = \frac{1}{3}$

(7)  $2 \times 2^x = 4^x$

(8)  $6^{x-3} = 1$

(9)  $4^x = 0,5$

(10)  $64 = 8^{3x-1}$

(11)  $2^{x+2} = 32$

(12)  $5^x \times 25^{x+1} = 5^3$

(13)  $12^{x+1} = 144^x$

(14)  $2x^5 = -64$

**A2.4 HERSIENINGSOEFENING:**

(1) Vereenvoudig (sonder 'n sakrekenaar!):

(a)  $t^2 \times t^8 \times t \div t^{-7}$

(b)  $(a^{m-n})^2 \cdot (a^{2m})$

(c)  $(-3m^4n^4)^4$

(d)  $3x^k (4y^2)^0$

(e)  $\sqrt{\frac{75x^7y}{27xy^5}}$

(f)  $\left[\frac{-3m^{-3}n^{-4}}{2m^{-1}n^{-5}}\right]^{-3}$

(g)  $m^{a-b} \div m^{a+b}$

(h)  $\frac{-2pq \times 2p^2q^3}{32p^{-5}q^{-1}}$

(i)  $8x^4y^2 - 3(x^2y)^2$

(j)  $\frac{x^4 y^6 z^7 \div x y^3 z^9}{xyz}$

(k)  $\frac{(5 \times a^2 \times b^{-3})^2 \times (-2a^0 \times b)^4}{8b^{-6} \times (3cd)^{1-1}}$

(l)  $\frac{\sqrt{144p^{144}}}{\sqrt[3]{27p^{27}}}$

(m)  $\frac{-2x^0}{(-3x)^0} + \frac{(x^{-1})^2}{3x^{-2}}$

(n)  $\frac{32m^6n}{24mn^3} \times \frac{12m^3}{8n^{-3}}$

(o)  $\sqrt[3]{3^{15}} + (4 - \sqrt{16})^3 - (\sqrt{8})^2$

(2) Los op vir  $x$ :

(a)  $8^{x-3} = 0,25$

(b)  $3^{2x-3} = 1$

(c)  $x^{\frac{2}{3}} = 25$

(d)  $9^{2x} = 27^{x-1}$

(e)  $3^2 \times 3^x = 3^{2-x}$

(f)  $\frac{1}{8} = 4^x$

(g)  $5^{x+2} = \sqrt{5}$

(h)  $3x^2 = 12$

(3) Vereenvoudig en skryf die antwoord in wetenskaplike notasie:

(a)  $2(7,8 \times 10^5)$

(b)  $450 \times 3\,000 \div 125$

(c)  $(8,4 \times 10) \div (1,2 \times 10^{-1})$

(d)  $(9,3 \times 10^2) + (2,5 \times 10^{-1})$

(e)  $(5,4 \times 10^3) \times (2 \times 10^2)$

(f)  $\frac{(8 \times 10^2)(2 \times 10^{-3})(3 \times 10^3)}{(6 \times 10^{-2})(5 \times 10^6)}$

(g)  $\frac{(3 \times 10^{-2}) \times (6 \times 10^5)}{(2 \times 10) \div (4 \times 10^{-3})}$

(h)  $\frac{(4,8 \times 10^5)(2,0 \times 10^2)}{8 \times 10^{11}}$

(4) Die spoed van lig is  $3 \times 10^8$  m/s. As die son  $1,5 \times 10^{11}$  kilometer van die aarde af is, bereken hoeveel sekondes dit vir sonlig neem om die aarde te bereik. Druk die antwoord in wetenskaplike notasie uit.

\*\*\*\*\*

## Hoofstuk A3

### Getalpatrone

#### A3.1 Voltooing van getalpatrone:

*Vb. 1 Skryf die volgende vier getalle in die rye neer:*

(a) 44; 39; 34; 29; .....

(b) 3; 4; 6; 9; 13; .....

\*\*\*\*\*

(a) 44; 39; 34; 29; 24; 19; 14; 9

(b) 3; 4; 6; 9; 13; 18; 24; 31; 39

#### Oefening 1:

Skryf die volgende ses getalle in elke ry neer:

(1) 8; 11; 14; .....

(2) 1; -2; 4; -8; .....

(3) 3; 3; 5; 7; 7; 9; 11; 11; .....

(4) 9; 16; 25; 36; .....

(5) 2; 3; 5; 9; 15; .....

(6) -10; -20; -40; -80; .....

(7) 4 011; 4 007; 4 003; .....

(8) 1; 1; 2; 3; 5; 8; .....

(9) 3; 6; 8; 16; 18; 36; 38; .....

(10) -37; -41; -45; .....

(11) 1; 2; 4; 5; 7; 8; 10; .....

(12) -1; -8; -27; -64; .....

*Vb. 2 Vul die volgende vier getalle in elke ry in en skryf die algemene reël in woorde neer:*

(a) 7; 11; 15; 19; .....

(b) 2; -4; 8; -16; .....

\*\*\*\*\*

(a) 8; 12; 16; 20; 24; 28; 32; 36

Tel 4 by.

(b) 2; -4; 8; -16; 32; -64; 128; -256

Vermenigvuldig met -2.



**Oefening 2:**

(1) Vul die volgende vyf getalle in elke ry in en skryf die patroon in woorde neer:

- (a) 259; 252; 245; 238; .....
- (b) 10; 10; 8; 8; 6; 6; .....
- (c) 5; 10; 20; 40; .....
- (d) 2; 5; 10; 17; 26; .....
- (e) 21 875; 4 375; 875; 175; .....
- (f) -33; -34; -36; -39; .....
- (g) 8; -8; 8; -8; .....
- (h) 5; 8; 13; 21; 34; .....
- (i) 17; 26; 35; 44; .....
- (j) 4; 7; 13; 22; 34;.....

(2) Vul die ontbrekende getalle by elke ry in en skryf die algemene reël in woorde neer:

- (a) \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; 17; 20; 23; 26; \_\_\_\_\_
- (b) -2; \_\_\_\_\_; -8; \_\_\_\_\_; -32; \_\_\_\_\_
- (c) 56; \_\_\_\_\_; 48; \_\_\_\_\_; 40 ; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; 24
- (d) 2; -1; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; -10; \_\_\_\_\_; -16; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_
- (e) \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; 9 375; 46 875; 234 375; \_\_\_\_\_
- (f) \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; 5; 7; 4; 6; 3; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_
- (g) \_\_\_\_\_; 16; 54; 128; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; 1 024
- (h) \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; 16; 25; 32; 33; 64; 41; \_\_\_\_\_
- (i) 4; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; 60; \_\_\_\_\_; 74
- (j) 0; 3; 8; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; 35; 48; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_

**A3.2 Tabelle:**

*Vb. 3 Voltooi die tabel deur die gegewe verwantskap toe te pas.*

				<b>5</b>			<b>11</b>	
<i>n</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>		<i>7</i>	<i>8</i>		<i>20</i>
$n^2 - 5$	-2	-1	4	20			116	
					<b>44</b>	<b>59</b>		<b>395</b>

*Vb. 4 Skryf die verwantskap tussen die boonste en onderste getalle neer en voltooi dan die tabel.*

				<b>6</b>			<b>9</b>	
<i>n</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>		<i>7</i>	<i>8</i>		<i>20</i>
$T_n$	-3	-6	-9	-18			-27	
					<b>-21</b>	<b>-24</b>		<b>-60</b>

*Verwantskap/reël:  $T_n = -3n$  ∴ *n* word telkens met -3 vermenigvuldig om  $T_n$  se waarde te verkry!*

Vb. 5 Voltooi die volgende tabel en beantwoord die onderstaande vrae:

(a)

Posisie in ry	1	2	3	4		7	9	12
Term	3	7	11		19			

(b) Beskryf die ry se patroon in woorde.

(c) As die posisie van die term in die ry deur  $n$  voorgestel word, skryf die algemene term in  $n$  neer.

(d) Bepaal die 64<sup>ste</sup> term.

\*\*\*\*\*

(a)

Posisie in ry	1	2	3	4	5	7	9	12
Term	3	7	11		19			

15                      27                      35                      47

(b) Tel 4 by.

(c) Algemene term ( $T_n$ ) =  $4n - 1$ . Die 4 is die konstante verskil wat telkens bygetel word. Die konstante 1 word deur kontrole verkry  $\rightarrow T_1 = 4(1) = 4 - 1 = 3$

(d) Vir 64<sup>ste</sup> term moet  $n$  met 64 vervang word:  $\therefore$  Term 64:  $T_{64} = 4(64) - 1 = 256 - 1 = \underline{255}$

Oefening 3:

(1) Teken die volgende tabelle oor en voltooi dit:

(a)

$n$	1	2	3	4		9	11
$n - 4$	-3	-2			3		

(b)

$m$	1	2	4		15	20	42
$-2m$	-2	-4		-12			

(c)

$t$	1	2	3		7		12
$2t - 1$	1	3		11		21	

(d)

$k$	-3	-2	-1	0	1	7	9
$k + 2$							

(e)

$n$							
$n \div 2$	1	2	3	7	13	34	50

(f)

$y$	1	2	3		8	12	
$3y + 2$	5			23			62

(g)

$x$	1	2	3	4		8	9
$-x^3$	-1	-8			-125		

(h)

$n$	1	2	3				12
$n^2 + 3$	4		12	28	67		

(i)

$n$	-3	-2	0		12	33	50
$5 - n$	8	7		-3			

(j)

$n$	2	4		8			12
$-3 \times n$	-3		-18		-33		

(2) Skryf die verwantskap tussen  $n$  en  $T_n$  in die volgende tabelle neer en voltooi dan die tabelle:

(a)

$n$	1	2	3	4	5	6	10
$T_n$	-2	-4	-6				

(b)

$n$	1	2	3	5	7	11	20
$T_n$		4	7	13			

(c)

$n$	1	2	3	7	8	11	12
$T_n$	5	8	13	53			

(d)

$n$	1	2	3	4	5	6	
$T_n$	-3	-5	-7				-21

(e)

$n$	1	2	3	4	5	
$T_n$	17	20	23			176

(f)

$n$	1	3	5	7			30
$T_n$	7	9	11		15	20	

(g)

$n$	1	2	3	6	8	10	15
$T_n$	25	50	75				

(h)

$n$	1	2	3	4	5	7	11
$T_n$	-1	-8	-27	-64			

(i)

$n$	1	2	3	4	5	6	8
$T_n$	2	6	12	20			

(j)

$n$	1	2	3	4	6		11
$T_n$	-3	-6	-9	-12		-21	

(3) Voltooi die volgende tabel en beantwoord die onderstaande vrae:

(a)

Posisie in ry	1	2	3	4		10	15	20
Term	-5	-8	-11		-23			

- (b) Beskryf die ry se patroon in woorde.
- (c) Bepaal  $T_n$ , die algemene term.
- (d) Bepaal die 50<sup>ste</sup> term.
- (e) Watter term in die ry sal gelyk wees aan -101?



(4) Voltooi die volgende tabel en beantwoord die onderstaande vrae:




(a)





Posisie in ry	1	2	3	4	10		15	20
Term	4	7	12	19		147		

- (b) Beskryf die ry se patroon in woorde.
- (c) Bepaal  $T_n$ , die algemene term.
- (d) Bepaal die 80<sup>ste</sup> term.
- (e) Watter term in die ry sal gelyk wees aan 228?

☺ Voltooi die volgende patroon in elke ry:

(1)  

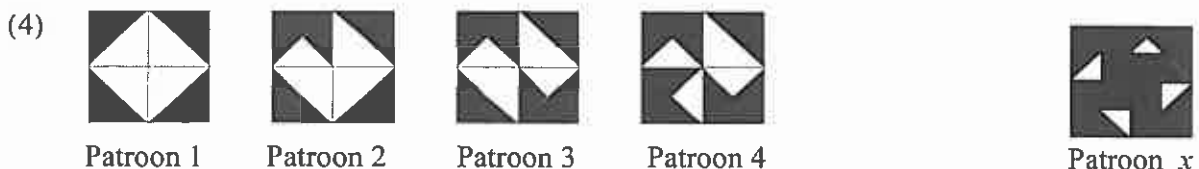
(2)   

(3)    

### A3.3 Ander getalpatrone:

#### Oefening 4:

- (1) Die algemene term in 'n ry is  $T_n = n^3 + 1$
- Bepaal die eerste sewe terme van die ry.
  - Is die eerste verskil dieselfde?
  - Is die tweede verskil dieselfde?
  - Watter verskil is dieselfde – indien wel, noem die geval?
  - Bepaal die 20<sup>ste</sup> term van die ry.
  - Bepaal die algemene term van die tweede verskil van bogenoemde ry as  $T_n = \dots\dots$
- (2) Bepaal die algemene reël van elk van die volgende rye. Gee veral aandag aan die verskille tussen die terme asook die tweede verskille (verskil tussen die eerste verskille).
- (i) 2; 6; 12; 20; .....
  - (ii) 0; 2; 6; 12; .....
  - (iii) 3; 7; 13; 21; .....
- (b) Watter ooreenkoms merk jy tussen al die rye in (a) op?
- (3) Bestudeer die volgende getalpatrone:
- Ry 1
  - Ry 2
  - $3^2 + 4^2 + 12^2 = 13^2$
  - $4^2 + 5^2 + 20^2 = 21^2$
  - $5^2 + 6^2 + 30^2 = 31^2$
  - $6^2 + 7^2 + 42^2 = 43^2$
- Voltooi ry 1 en ry 2.
  - Beskryf die patroon in woorde.
  - Voltooi ry 7 en ry 8 van die patroon.
  - Skryf 'n algemene term neer as  $T_n = \dots\dots$



- (a) Gebruik die bostaande patrone en voltooi die onderstaande tabel:

Patroon	1	2	3	4	5	6	x
Aantal swart $\Delta^e$							
Aantal wit $\Delta^e$							

- Beskryf die rye van die aantal swart  $\Delta^e$  en die aantal wit  $\Delta^e$  onderskeidelik, in woorde.
- Bepaal die waarde van x.