

Wiskunde

TOETS- & EKSAMENVOORBEREIDING

Anne Eadie & Gretel Lampe

GRAAD

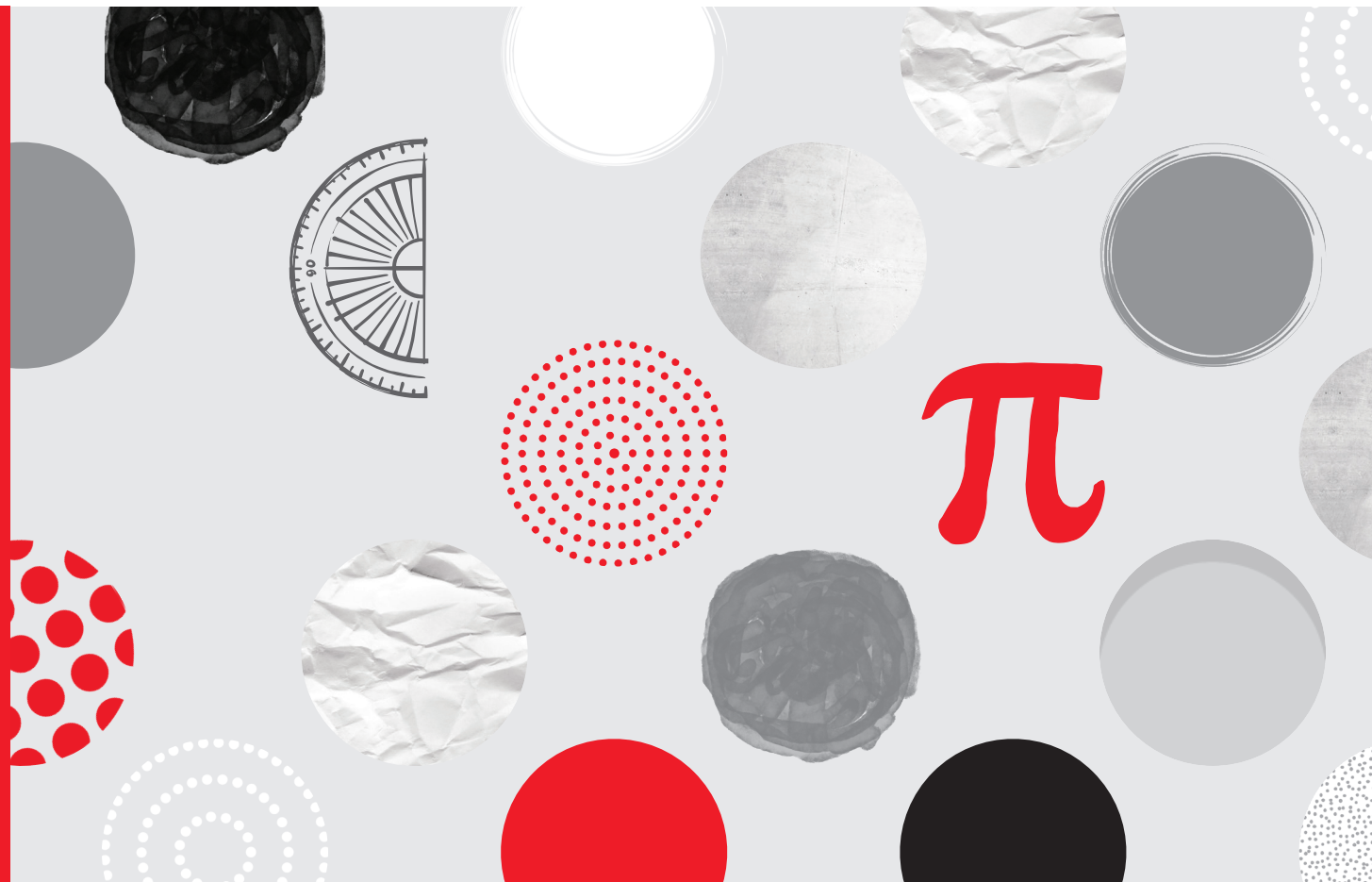
9

KABV

2-in-1



THE
ANSWER
SERIES *Your Key to Exam Success*



Graad 9 **Wiskunde** 2-in-1 KABV

TOETS- & EKSAMENVOORBEREIDING

Hierdie Graad 9 Wiskunde 2-in-1 studiegids bied noukeurig uitgesoekte oefeninge, gedetailleerde oplossings en deurlopende leiding om jou deur die Graad 9 KABV-kurrikulum te neem. Die oefeninge is volgens moeilikheidsgraad gegradeer, wat jou in hanteerbare stappe vanaf die grondbeginsels al die pad tot by gevorderde werk neem. Jy kry antwoorde met alle detail en bewysvoering, wat jou die geleentheid bied om jou eie foute reg te stel en sodoende te verbeter.

Hierdie 2-in-1-uitgawe sluit in:

- Onderwerpgebaseerde gegradeerde vrae en volledige antwoorde – om 'n stapsgewyse, deeglike begrip van teorie, tegnieke en konsepte in elke onderwerp te ontwikkel.
- Eksamen vraestelle met volledige, gedetailleerde oplossings.

Sleutelkenmerke:

- Omvattende voorbeelde en studiewenke vir elke onderwerp
- Gedetailleerde oplossings vir alle onderwerpe
- Eksamen vraestelle met gedetailleerde memo's – om in 'n eksamenformaat, teorie in die praktyk toe te pas en konsepte te versterk

Ongeag wat jou vlak van selfvertroue in hierdie vak is, hierdie studiegids kan dit vir jou moontlik maak om bo jou verwagtinge te presteer, terwyl dit jou ook voorberei vir die volgende jaar se uitdagings.

GRAAD

9

KABV

2-in-1

Wiskunde

Anne Eadie & Gretel Lampe

HIERDIE STUDIEGIDS SLUIT IN

1 Vrae per Onderwerp

2 Eksamenvraestelle

Volledige oplossings word vir albei afdelings verskaf

eBoek
beskikbaar 



INHOUD

ONDERWERPGEBASEERDE VRAE

		Vrae	Antwoorde
VRAESTEL 1	1	Getalle	1 A1
	2	Probleemoplossing	4 A6
	3	Finansies	6 A8
	4	Eksponente	12 A13
	5	Numeriese & Meetkundige Patrone	16 A21
	6	Funksies & Verwantskappe (Deel 1)	19 A23
	7	Algebraïese Uitdrukkings (Deel 1 – <i>geen faktore</i>)	20 A24
	8	Algebraïese Vergelykings (Deel 1 – <i>geen faktore</i>)	23 A29
VRAESTEL 2	9	Konstruksies	25 A34
	10	Meetkunde van 2D Vorms	30 A41
	11	Meetkunde van Reguitlyne	38 A49
	12	Die Stelling van Pythagoras	41 A52
	13	Oppervlakte & Omtrek van 2D Vorms	43 A53



Sien EUKLIDIESE MEETKUNDE: STELLINGS EN AANVAARBARE REDES agter in die boek.

		Vrae	Antwoorde
VRAESTEL 1	14	Funksies & Verwantskappe (Deel 2)	50 A60
	15	Algebraïese Uitdrukkings (Deel 2 – <i>met faktore</i>)	51 A60
	16	Algebraïese Vergelykings (Deel 2 – <i>met faktore</i>)	52 A65
	17	Grafieke	55 A69
VRAESTEL 2	18	Volume & Totale Buite-oppervlakte van 3D Voorwerpe	60 A76
	19	Transformasie Meetkunde	63 A79
	20	Meetkunde van 3D Voorwerpe	68 A82
	21	Datahantering	69 A83
VRAESTEL 1	22	Waarskynlikheid	73 A87



Eksamenvraestelle
Eksamenmemo's

... **Bladsy E1**
... **Bladsy M1**

Probleemoplossing: Vrae ... **P01**
Probleemoplossing: Antwoorde ... **P02**



4 EKSPONENTE

Eksponensiële Uitdrukings



Oefening 4.1

Antwoorde op bl. A13



Pas die gegewe wet in elk van die 6 onderstaande gevalle toe om die volgende uitdrukings te vereenvoudig.

Wet 1: $a^m \times a^n = a^{m+n}$

1.1 $x^5 \times 2x^3$ 1.2 $3x^2 \times 2x^3$ (1)(2)

1.3 $2^{-4} \times 2^5 \times 2^0$ (1)

Wet 2: $a^m \div a^n = a^{m-n}$

1.4 $2^5 \div 2^2$ 1.5 $\frac{p^7}{p^3}$ 1.6 $\frac{a^2}{a^{-1}}$ (1)(2)(2)

Wet 3: $(a^m)^n = a^{mn}$

1.7 $(2^3)^2$ 1.8 $(s^3)^5$ 1.9 $(3^x)^2$ (1)(1)(1)

Wet 4: $(ab)^m = a^m b^m$

1.10 $(2 \times 5)^2$ 1.11 $(3x^3)^3$ (2)(3)

1.12 $(-4a^5b^3)^2$ (3)

Wet 5: $a^0 = 1$; $a \neq 0$

1.13 5^0 1.14 $7a^0$ (1)(1)

1.15 $3p^0 + (3p)^0$ (2)

Wet 6: $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$; $a \neq 0$

1.16 2^{-3} 1.17 x^{-4} (1)(1)

1.18 $a^3 \cdot b^{-4}$ (1)

Let Wel

$(-3)^2 = 9$ maar $-3^2 = -9$

&

$(-3)^0 = 1$ maar $-3^0 = -1$



Kombineer nou die wette . . .

Vereenvoudig die volgende so ver as moontlik.

Laat die antwoord, waar van toepassing, met positiewe eksponente.



Vrae wat Wette 1 & 2 insluit

2.1 $3a \cdot 2ab \cdot 3abc$ 2.2 $2x^3 \times -3x^5$ (2)(2)

2.3 $2a^4 \times 4a^2$ 2.4 $a^{-4} \times a^7$ (2)(1)

2.5 $x^3(x^2)^3x^0x^{-2}$ 2.6 $6a^5 \times a \div 3a^2$ (2)(3)

2.7 $5x^3y^5 \times 3x^{-2}y^2$ 2.8 $8y^3 \times \frac{1}{4}y^2$ (2)(2)

2.9 $\frac{a^3 \cdot b^2 \cdot c}{a \cdot b^2 \cdot c^3}$ 2.10 $\frac{5^2 \cdot 5^3 x^2 y^4}{5^6 x^3 y^2}$ (2)(3)

2.11 $\frac{3ab^4c^0}{18a^2bc}$ 2.12 $\frac{4x^3y^7}{8x^2y^9}$ (2)(2)

2.13 $\frac{8b^{-3}c^5}{12b^2c^{-6}}$ 2.14 $\frac{121x^7y^{13}}{11x^{-4}y^2}$ (3)(3)

2.15 $\frac{55x^3y^{12}}{11x^{-2}y^{17}}$ 2.16 $\frac{15xy^{-2}}{3x^{-3}y^4}$ (3)(4)

2.17 $\frac{18a^{-2}b^3c}{12a^3b^5c^{-4}}$ 2.18 $\frac{-39x^{17}y^{10}}{-3x^4y^{-3}}$ (3)(3)

Vrae wat uitbrei na Wette 3 & 4



3.1 $(-3x^2)^2$ 3.2 $(-3x^4)(2x^3)$ (2)(2)

3.3 $(2^3x^2y)^3$ 3.4 $(3p^5q^3)^2$ (3)(3)

3.5 $4(-a)^2 - (-2a)^2$ 3.6 $x^{-7}(x^{13} + x^{11})$ (3)(3)

3.7 $\frac{ab^2 \times a^3b}{(a^2b^2)^2}$ 3.8 $\frac{ab(-2a^2b^3)^3}{-56b^3}$ (3)(4)

3.9 $\frac{(3m^3n)(-2mn^4)}{(-2mn)^4}$ 3.10 $\frac{(x^2y) \times (x^3y^3)}{(x^2y)^3}$ (4)(3)

Vrae wat uitbrei na Wette 5 & 6

4.1 $\frac{x^{-3}}{y^{-4}}$ 4.2 $\frac{m^5 \cdot n^{-2} \cdot p^0}{m \cdot n^3}$ (1)(3)

4.3 $\frac{x \cdot y^{-2}}{x^0 \cdot y}$ 4.4 $\frac{x^0}{0,25}$ (3)(2)

4.5 $\frac{(5m)^0}{5m^0}$ 4.6 $(a^{-2})(-3a^0)$ (2)(3)

4.7 $(-2a^4b^3)^2(-3a^2b^0)$ (3)

4.8 $\frac{(2^2q^{-3})^0 \times (p^{-3}q)^{-2}}{(-2pq^{-1})^2}$ (4)

4.9 $\frac{(4x^3)^2(-3x)^0}{-6x^2}$ (4)



**'n Opsomming van die Eksponentwette
deur algebra (letters) te gebruik**

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

$$a^m \div a^n = a^{m-n}$$

$$(a^m)^n = a^{mn}$$

$$(a \times b)^n = a^n \times b^n$$

$$a^0 = 1$$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} = \left(\frac{1}{a}\right)^n$$



Evalueer die volgende sonder die gebruik
van 'n sakrekenaar:

5.1 $3^{-2} + 3^0 + 3^2$

5.2 $-5^2 \div \sqrt[3]{-1}$

5.3 $\sqrt{3^2 + 3^1 + 3^0 + 3^{-1} + 3^{-2}}$

5.4 $\sqrt[3]{27} - \sqrt{49} + 4$

5.5 $\sqrt{9+16}$

5.6 $\sqrt{\frac{18}{2}} - (-2)^3$

5.7 $\sqrt[3]{\frac{27}{8}} + \sqrt{2\frac{1}{4}}$

Vereenvoudig en laat, waar van toepassing,
die antwoord met positiewe eksponente:

5.8 $\sqrt{36x^{36} + 64x^{36}}$ 5.9 $\sqrt{9x^{10} + 16x^{10}}$ (3)(3)

5.10 $\sqrt{144a^6b^{10}} \cdot (-2ab^2)$ (3)

5.11 $\sqrt{9(a+2b)^2x^4}$ 5.12 $\sqrt{169x^{14}y^{22}}$ (3)(3)



Onthou om die
eksponentwette
te gebruik.



5.13 $\sqrt{\frac{4a^3}{a^9}}$

5.14 $\left(\frac{5x^{-1}}{2}\right)^{-1} \cdot \sqrt{25x^4y^{-2}}$

5.15 $\sqrt{\frac{(ab^2)^3}{a(-4c)^2}}$

5.16 $\frac{(3x^5y^{-3})^2}{-6y^5} \times \frac{2x^{-4}}{x^0}$

5.17 $\frac{2xy^2}{3m} \div \frac{4y^2}{9xm}$

5.18 $\frac{3x}{y^2z^3} \div \frac{9x^2}{2yz^4}$

5.19 $\frac{(2ac^2)^4}{4a^4} \times \frac{(a^2b^3)^2}{(b^2c)^3}$

5.20 $\frac{(2a^2b^3)^4 \times (8ab^{-2})^2}{4ab^5 \times 12a^9b^7}$

5.21 $\frac{(5x^{-3}y)^2}{4xy \times (x^2y)^2} \div \left(\frac{5xy}{2}\right)^2$

5.22 $\frac{xy^3}{x^2} \div \frac{x^3y}{x^4} \times \frac{x^0}{x^2y}$

5.23 $\frac{x^2y^3}{x^4} \times \frac{x^3y^4}{y^7} \div \frac{x^2}{x^3}$

5.24 $\frac{x^4y}{y^0} \div \frac{xy^3}{x^2} \div \frac{x^2y^3}{x^{-3}y^4}$

5.25 $\frac{\sqrt{49a^6b^{-2}} \cdot (3a^2b^{-1})^{-2}}{2a^0b^{-3}}$

6.1 Bepaal watter van die volgende die grootste
waarde het (jy mag 'n sakrekenaar gebruik):

$\left(\frac{1}{7}\right)^{-7}$ $7^{\frac{10}{7}}$ $\sqrt[7]{777777}$ $777,777^{\frac{1}{7}}$ $0,7^{-0,7}$ (2)



(2) 6.2 Bepaal nou, sonder die gebruik van 'n sakrekenaar,
watter een die grootste is: 2^{-5} of 5^{-2} ? (3)

(3) 7. Rond elk van die volgende af tot 3 desimale plekke.

7.1 $\pi \times \sqrt[5]{237}$ 7.2 $\left(\frac{1}{7}\right)^{-7} \times 0,135$ (1)(1)

(4) 8. Druk die getal 32 uit as 'n mag met
grondtal 4. [Wenk: Onthou: $2^2 = 4$] (2)

(6) 9. Vir elk van die volgende vrae word vier opsies
as antwoord gegee.
Slegs een van die gegewe opsies is korrek.
Skryf in elke geval die korrekte letter neer. (10)

9.1 $\frac{x^2}{y^2} = \dots$

A: $\frac{x}{y}$

B: $\frac{y}{x}$

C: $x - y$

D: kan nie vereenvoudig
word nie



9.2 $\sqrt{36x^{16}} = \dots$

A: $6x^8$

B: $6x^4$

C: $18x^8$

D: $18x^4$



9.3 $\sqrt{\frac{64a^{16}}{b^{36}}} = \dots$

A: $\frac{8a^8}{b^{18}}$

B: $\frac{8a^4}{b^6}$

C: $\frac{32a^8}{b^{18}}$

D: $\frac{64^2a^{32}}{b^{72}}$

9.4 As $p = -\frac{1}{2}$ dan is $-p^2 = \dots$

A: $\frac{1}{4}$

B: $-\frac{1}{4}$

C: -1

D: 1

9.5 $a^{-1} + b^{-1} = \dots$

A: $\frac{1}{a+b}$

B: $\frac{1}{ab}$

C: $-a - b$

D: $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$

10. Die volgende bewerings is albei vals.
Korrigeer in elke geval die regterkant.



10.1 $x^2 + x^2 = 2x^4$ 10.2 $\frac{1}{6x^{-2}} = 6x^2$ (1)(1)

11. Sê of die volgende
Waar of Vals is.



Gee die korrekte oplossing indien vals.

UITDRUKKING	WAAR OF VALS	KORREKTE OPLOSSING, INDIEN VALS
11.1 $2a^{-3} = \frac{1}{2a^3}$		
11.2 $(-1)^5 = -1$		
11.3 $(2ab^3)^3 = 6a^3b^9$		
11.4 $a^0 = 0$		
11.5 $2^{-1} = -2$		
11.6 $a^{-3}a^2 = \frac{1}{a}$		
11.7 $\left(\frac{3}{4}\right)^{-1} = \frac{4}{3}$		
11.8 $\frac{a^3b^5}{ab^7} = \left(\frac{a}{b}\right)^2$		
11.9 $2^3 \times 2^4 = 4^7$		
11.10 $5^2 \div 5^5 = \frac{1}{5^3}$		

(10)

Substitusie



Oefening 4.2

Antwoorde op bl. A18

- Bereken die waarde van $a \times b^c$, waar
 $a = 3$, $b = 2$ en $c = -1$. (3)
- Bereken die waarde van $(ab)^c$, waar
 $a = 1$, $b = 5$ en $c = -2$. (3)
- Bereken die waarde van $a^b + b^c$, waar
 $a = 2$, $b = -1$ en $c = 3$. (3)

Eksponensiële Vergelykings



Oefening 4.3

Antwoorde op bl. A18

Onthou om die eksponentwette te gebruik waar nodig.



Los op vir x in elk van die volgende vergelykings:

- | | | |
|---------------------|-------------------------|--------|
| 1.1 $2^x = 2^3$ | 1.2 $5^{x-1} = 5^2$ | (1)(1) |
| 1.3 $3^{2x} = 3^6$ | 1.4 $3^x = 9$ | (1)(1) |
| 1.5 $8^x = 64$ | 1.6 $2^x = \frac{1}{4}$ | (1)(1) |
| 1.7 $7^x = 1$ | 1.8 $5^{2x} = 5$ | (1)(1) |
| 1.9 $11^x = 121$ | 1.10 $7^x = 49$ | (1)(1) |
| 1.11 $3^{x-2} = 81$ | 1.12 $10^x = 0,1$ | (2)(2) |

1.13 $\left(\frac{1}{3}\right)^x = 3$ 1.14 $9^x = 27$ (2)(3)

1.15 $2^x = 0,125$ 1.16 $5^x = 0,04$ (3)(3)

1.17 $3^{2x+1} = 3^{x+3}$ 1.18 $2^x \cdot 2^3 = 32$ (2)(3)

1.19 $(4^x)^2 = 64$ 1.20 $\frac{5^x}{5^2} = 125$ (3)(3)

1.21 $8^{x+1} = \frac{1}{8}$ 1.22 $7^{x-2} = 1$ (3)(2)

1.23 $9^{x-2} = 81$ 1.24 $x^3 = -8$ (3)(2)

1.25 $2x^3 = 54$ 1.26 $x = \sqrt[3]{27}$ (3)(3)

1.27 $x^{-1} = \frac{1}{2}$ 1.28 $x^{-2} = \frac{4}{9}$ (2)(3)

2. Bepaal die waarde van x as $(p^x)^3 = p^2 \cdot p^4$ (2)

3. Bepaal die produk van x en y as $2^x + 3^y = 41$,
waar x en y natuurlike getalle is. (3)

4. Bepaal watter teken ($<$; $>$; $=$) moet in elke
leë blokkie geplaas word as $x = 3$ en $y = -2$.

4.1 $y^2 \square x^2$ (2)

4.2 $(3^x)^3 \square (y^2)^2$ (2)

4.3 $(x \cdot y)^4 \square (4)^{xy}$ (2)

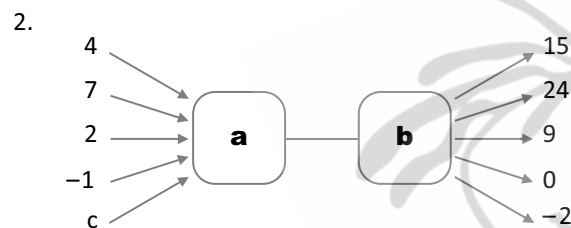
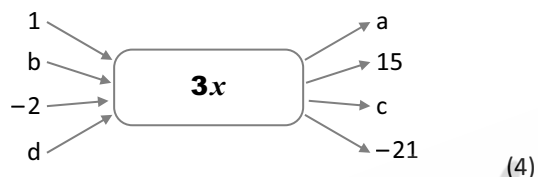


6 FUNKSIES & VERWANTSKAPPE (Deel 1)

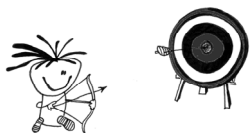
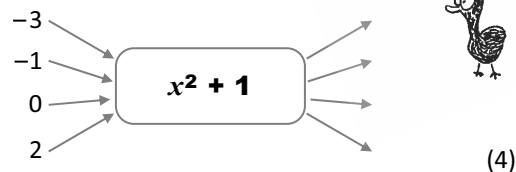
Oefening 6.1

Antwoorde op bl. A23

1. Skryf die waardes van a, b, c en d neer.



- 2.1 Vul die bewerkings by a en b in. (2)
- 2.2 Skryf die waarde van c neer. (2)
3. Bepaal die uitsetwaardes vir die volgende vloeiagram:



4. Bestudeer die tabel hieronder en beantwoord die vrae wat volg:

Inset (x)	1	2	3	4	5	6
Uitset (y)	4	7	10			

- 4.1 Voltooi die tabel. (2)
- 4.2 Teken 'n inset-uitsetvloeiagram, insluitend 'n formule, om die verwantskap tussen hierdie inset- en uitsetwaardes te beskryf, d.w.s. om die reël te illustreer. (2)
- 4.3 Is dit 'n lineêre funksie? Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)

5. Gegee die formule, $y = 3x - 4$, kopieer en voltooi die volgende tabel:

x	-2	-1	0	1	2
y					



6. Bestudeer die tabel hieronder en beantwoord die vrae wat volg:

Inset (x)	1	2	3	4	5	6
Uitset (y)	5	2	-1	p	q	r

- 6.1 Skryf die waardes van p, q en r neer. (3)
- 6.2 Skryf 'n formule neer om 'n verwantskap tussen die inset- en uitsetwaardes te beskryf. (2)
- 6.3 Teken 'n inset-uitsetvloeiagram om die reël te illustreer. (2)
- 6.4 Is dit 'n lineêre funksie? Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)

7. Bestudeer die volgende tabel:

x	-2	-1	0	1	3
y	-3	-1	1	3	7



- 7.1 Vorm die punte 'n lineêre of nie-lineêre funksie? Gee 'n rede. (2)
- 7.2 Skryf 'n formule neer om die verwantskap tussen x en y te bepaal. (2)

8. Gebruik die vergelyking $y = -2x + 3$ om die ry van y-waardes in die volgende tabel te voltooi. (3)

x	-4	-1	0	2	5	8
y						



9. Watter van die volgende vergelykings beskryf die verwantskap tussen x en y in die tabel hieronder? (1)

$$y = x - 1 ; y = x^2 - 1 ; y = 2x^2 - 2$$

x	1	2	3
y	0	3	8



10. Water word uit 'n dam na 'n reservoir gepomp. Die volgende tabel met waardes verteenwoordig die volume (V) water in die reservoir op enige gegewe tydstop (t).

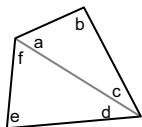
Tyd (t) in minute	10	20	30	40	50	60
Volume (V) in kiloliter	7	12	17	22	27	32

- 10.1 Met hoeveel vermeerder die volume elke 10 minute? (1)
- 10.2 Bepaal vervolgens, die koers van toename in kiloliter per minuut. (3)
- 10.3 Skryf 'n formule neer wat gebruik sou kon word om die volume water in die reservoir op enige gegewe tydstop te bepaal. (2)

VIERHOEKE - roetes van definisies, oppervlakte en eienskappe - 'n Opsomming

Alles wat jy moet weet!

'Enige' Vierhoek



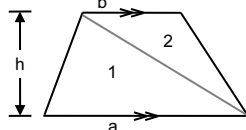
Som van die $\angle^e$ van enige vierhoek = 360°

$$\begin{aligned} \text{(Som van die binnehoeke)} \\ &= (a + b + c) + (d + e + f) \\ &= 2 \times 180^\circ \dots (2 \Delta^e) \\ &= 360^\circ \end{aligned}$$

Die pyltjies toon verskeie 'roetes' vanaf 'enige' vierhoek na die vierkant (die 'ideale vierhoek'). Hierdie roetes, wat logika en feite kombineer, is noodsaaklik om te gebruik wanneer spesifieke tipes vierhoeke bewys moet word.

Let op hoe die eienskappe opstapel soos ons van links na regs beweeg, d.w.s. die eerste vierhoek het geen spesiale eienskappe nie en elke opeenvolgende vierhoek het al die voorafgaande eienskappe.

'n Trapezium

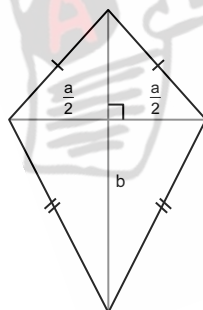


DEFINISIE:
Vierhoek met 1 paar teenoorstaande sye ||

$$\begin{aligned} \text{Oppervlakte} &= \Delta 1 + \Delta 2 \\ &= \frac{1}{2} ah + \frac{1}{2} bh \\ &= \frac{1}{2} (a + b) \cdot h \end{aligned}$$

'Die helfte van die som van die || sye $\times$ die afstand tussen hulle.'

'n Vlieër



DEFINISIE:
Vierhoek met 2 pare aanliggende sye gelyk

Gegee hoeklyne a en b

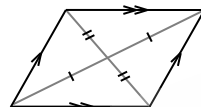
$$\text{Oppervlakte} = 2\Delta^e = 2\left(\frac{1}{2}b \cdot \frac{a}{2}\right) = \frac{ab}{2}$$

'Helfte van die produk van die hoeklyne'

DIE HOEKLYNE

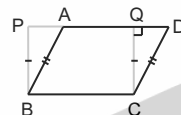
- sny loodreg
- **EEN HOEKLYN** halveer die ander hoeklyn, die teenoorstaande hoeke en die oppervlakte van die vlieër

'n Parallelogram



DEFINISIE:
Vierhoek met 2 pare teenoorstaande sye ||

Oppervlakte = basis $\times$ hoogte

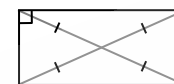


$\parallel^m ABCD = ABCQ + \Delta QCD$
regh. PBCQ = ABCQ + ΔPBA
waar $\Delta QCD \equiv \Delta PBA \dots RHS/90^\circ HS$
 $\therefore \parallel^m ABCD = \text{regh. PBCQ (in oppv.)}$
 $= BC \times QC$

Eienskappe:

- 2 pare teenoorstaande sye gelyk
- 2 pare teenoorstaande hoeke gelyk
- & **HOEKLYNE HALVEER MEKAAR**

'n Reghoek

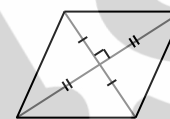


DEFINISIE:
'n $\parallel^m$ met een regte $\angle$

$$\text{Oppv.} = \ell \times b$$

HOEKLYNE is GELYK

'n Ruit



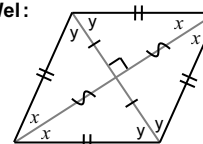
DEFINISIE:
'n $\parallel^m$ met een paar aanliggende sye gelyk

Oppervlakte
 $= \frac{1}{2}$ produk van hoeklyne (soos vlieër)
of
 $= \text{basis} \times \text{hoogte}$ (soos parallelogram)

DIE HOEKLYNE

- halveer mekaar **LOODREG**
- halveer die hoeke van die ruit
- halveer die oppervlakte van die ruit

Let Wel:



$$\begin{aligned} 2x + 2y &= 180^\circ \dots \angle^e \text{ van } \Delta \text{ of} \\ \rightarrow x + y &= 90^\circ \dots \text{ko-binne } \angle^e; \parallel \text{ lyne} \end{aligned}$$

Die Vierkant

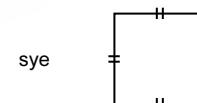


die 'ideale' vierhoek!

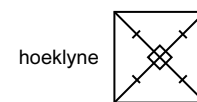
$$\text{Oppervlakte} = s^2$$

Eienskappe:

Almal is 'reeds' genoem!
Aangesien 'n vierkant 'n reghoek, 'n ruit, 'n parallelogram, 'n vlieër is ... is AL die eienskappe van hierdie vierhoeke van toepassing.



sye



hoeklyne



hoeke

Vierhoeke speel 'n belangrike rol in beide Euklidiese en Analitiese Meetkunde tot in Graad 12!



11 MEETKUNDE VAN REGUITLYNE

Klassifikasie van 2D Vorms

MEETKUNDE VAN REGUITLYNE

► Belangrike WOORDESKAT

'n Skerphoek is een wat tussen 0° & 90° lê.

'n Stomphoek is een wat tussen 90° & 180° lê.

'n Inspringende hoek is een wat tussen 180° & 360° lê.

'n Regte hoek = 90°

'n Gestrekte hoek = 180°

'n Omwenteling = 360°

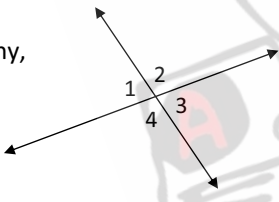


Wanneer die som van 2 hoeke = 90° , dan sê ons die hoeke is komplementêr.

Wanneer die som van 2 hoeke = 180° , dan sê ons die hoeke is supplementêr.

Wanneer 2 lyne mekaar sny, word 4 hoeke gevorm:

1, 2, 3, 4



Aanliggende hoeke

het 'n gemene hoekpunt en 'n gemene been, bv. 1 en 2, 2 en 3, 3 en 4 of 1 en 4.

Regoorstaande hoeke

lê teenoor mekaar, bv. 1 en 3 of 2 en 4.

► Die FEITE

Wanneer 2 lyne mekaar sny:

- is aanliggende hoeke supplementêr
- is regoorstaande hoeke gelyk.



Hoek-skryfwyse

Ons gebruik gewoonlik letters, en nie getalle nie. Op hierdie bladsy is die bedoeling dat die getalle die konneksies tussen die hoeke sal toon.

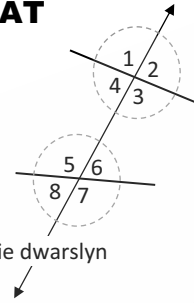


► Belangrike WOORDESKAT

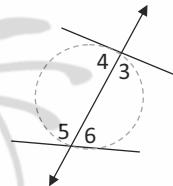
Wanneer 2 lyne deur 'n ander lyn ('n dwarslyn) gesny word, word twee families hoeke gevorm:

1, 2, 3, 4 en 5, 6, 7, 8

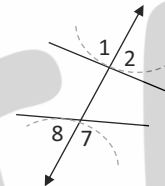
die dwarslyn



Hierdie is binne-hoeke.

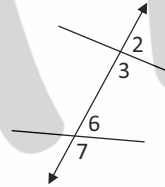
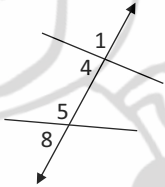


Hierdie is buite-hoeke.



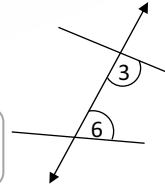
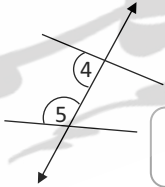
Elk van hierdie groepe is 'ko-' hoeke

d.w.s. hulle is aan dieselfde kant van die dwarslyn



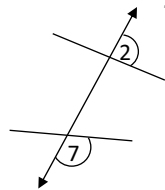
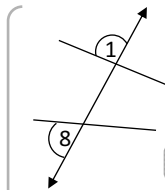
Hierdie is pare ko-binnehoeke.

Hulle is NIE noodwendig supplementêr nie.



Hierdie is pare ko-buitehoeke.

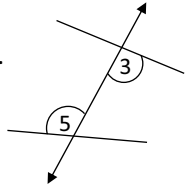
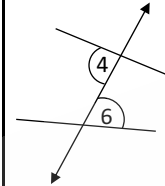
Dit word nooit gebruik nie.



'Verwisselende' hoeke is hoeke wat aan teenoorstaande kante van die dwarslyn lê.

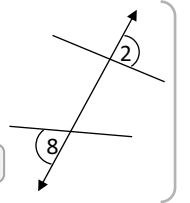
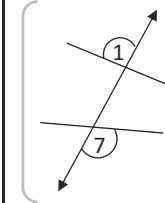
Hierdie is pare 'verwisselende' binnehoeke.

Hulle is NIE noodwendig gelyk NIE.

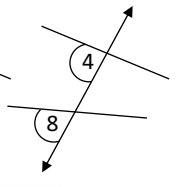
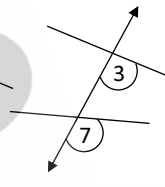
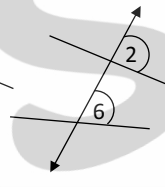
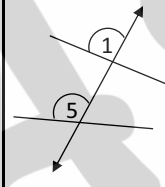


Hierdie is pare 'verwisselende' buitehoeke.

Dit word nooit gebruik nie.



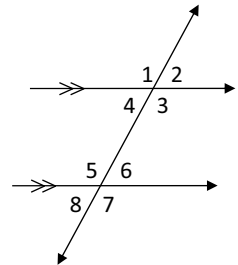
Hierdie pare hoeke is ooreenkomstig.



LW: Hulle is NIE noodwendig gelyk nie.

► Die FEITE

As 2 PARALLELE lyne deur 'n dwarslyn gesny word, is die ooreenkomstige hoeke gelyk, die verwisselende (binne-) hoeke gelyk, en die ko-binnehoeke supplementêr.



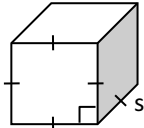
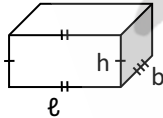
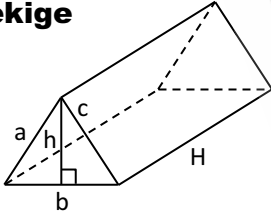
& OMGEKEERD:

As die ooreenkomstige hoeke gelyk is, of as die verwisselende (binne-) hoeke gelyk is, of as die ko-binnehoeke supplementêr is, dan is die lyne parallel.



Herken hierdie hoeke in vreemde situasies.

18 VOLUME & TOTALE BUIITE-OPPERVLAKTE VAN 3D VOORWERPE: FORMULES

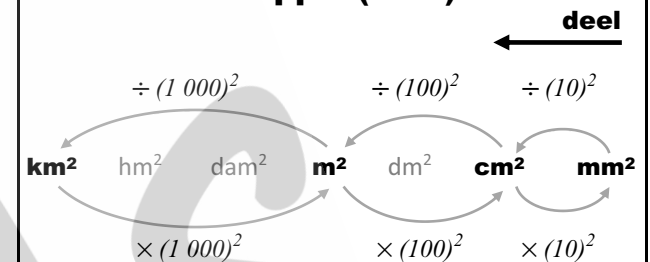
3D Voorwerpe	TBO = som van oppv. ^s van alle vlakke	Volume = Oppv. van basis × Hoogte
	Die totale buite-oppervlakte van al die blootgestelde vlakke van 'n 3D vorm.	Die 3D ruimte wat 'n 3D voorwerp beslaan.
Kubus $s = sy$ 	Totale Buite-oppervlakte $= (sy \times sy) \times 6$ $= 6(sy)^2$ $\therefore \text{TBO} = 6s^2$	Volume $= sy \times sy \times sy$ $= (sy)^3$ $\therefore V = s^3$
Reghoekige Prisma ℓ = lengte b = breedte h = hoogte 	Totale Buite-oppervlakte $= 2(\text{lengte} \times \text{breedte}) +$ $2(\text{lengte} \times \text{hoogte}) +$ $2(\text{breedte} \times \text{hoogte})$ $\therefore \text{TBO} = 2\ell b + 2\ell h + 2bh$	Volume $= \text{lengte} \times \text{breedte} \times \text{hoogte}$ $\therefore V = \ell \times b \times h$
Driehoekige Prisma  $a = sy_1$ $b = sy_2$ (basis van die driehoek se vlak) $c = sy_3$ $h = \perp$ hoogte van Δ H = hoogte van prisma (afstand tussen die 2 basisse)	Totale Buite-oppervlakte $= 2\left(\frac{b \times h}{2}\right)$ $+ (sy_1 \times \text{prisma hoogte})$ $+ (sy_2 \times \text{prisma hoogte})$ $+ (sy_3 \times \text{prisma hoogte})$ $\therefore \text{TBO}$ $= 2\left(\frac{b \times h}{2}\right)$ $+ (a \times H) + (b \times H)$ $+ (c \times H)$	Volume $= \text{oppv. van basis} \times \text{hoogte van prisma}$ $\therefore V = \left(\frac{b \times h}{2}\right) \times H$ Onthou: Oppv. van Δ $= \frac{1}{2}b \times h$ of $\frac{b \times h}{2}$ 

SI-eenhede & Herleidings

Klein eenheid $\rightarrow$ groot eenheid: $\div$

Groot eenheid $\rightarrow$ klein eenheid: $\times$

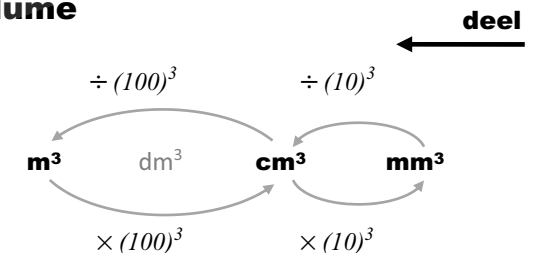
Totale Buite-oppv. (TBO)



vermenigvuldig $\rightarrow$

Omdat oppervlakte die produk is van **2D** lengtes, moet ons $\times$ of $\div$ met die (herleidingsfaktor)².

Volume



vermenigvuldig $\rightarrow$

Omdat volume die produk is van **3D** lengtes, moet ons $\times$ of $\div$ met die (herleidingsfaktor)³.

4 EKSPONENTE

Eksponensiële Uitdrukkings



Oefening 4.1

Vrae op bl. 12

Let Wel:

Wanneer jy vermenigvuldig en deel: beskou tekens, getalle en die letters een op 'n slag.



Pas die gegewe wet wat in elk van die 6 gevalle voorsien is toe, om al hierdie uitdrukkings te vereenvoudig.

Wet 1: $a^m \times a^n = a^{m+n}$

$$1.1 \quad x^5 \times 2x^3 = 2x^8$$

$$1.2 \quad 3x^2 \times 2x^3 = 6x^5 \dots$$

$$\begin{aligned} 3 \times 2 &= 6 \\ &\& \\ x^2 \times x^3 &= x^{2+3} \\ &= x^5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1.3 \quad 2^{-4} \times 2^5 \times 2^0 &= 2^{-4+5+0} \\ &= 2^1 \\ &= 2 \end{aligned}$$

Wet 2: $a^m \div a^n = a^{m-n}$

$$1.4 \quad 2^5 \div 2^2 = 2^{5-2} = 2^3$$

$$1.5 \quad \frac{p^7}{p^3} = p^{7-3} = p^4$$

$$1.6 \quad \frac{a^2}{a^{-1}} = a^{2+1} = a^3$$



Let Wel: $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$
& $\frac{a^m}{a^n} = \frac{1}{a^{n-m}}$

Wet 3: $(a^m)^n = a^{mn}$

$$\begin{aligned} 1.7 \quad (2^3)^2 &= 2^{3 \times 2} \\ &= 2^6 \\ &= 64 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1.8 \quad (5^3)^5 &= 5^{3 \times 5} \\ &= 5^{15} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1.9 \quad (3^x)^2 &= 3^{x \times 2} \\ &= 3^{2x} \end{aligned}$$

Maak seker jou letters en getalle verskil duidelik, bv. 'n 5 en 'n S kan maklik verwar word!



Wet 4: $(ab)^m = a^m b^m$

$$\begin{aligned} 1.10 \quad (2 \times 5)^2 &= 2^2 \times 5^2 \\ &= 4 \times 25 \\ &= 100 \end{aligned}$$

Elke faktor binne die hakie moet tot die mag verhef word, d.w.s. die teken, die getal & elke letter.

$$\begin{aligned} 1.11 \quad (3x^3)^3 &= 3^3 \cdot x^{3 \times 3} \\ &= 27x^9 \end{aligned}$$

LW: $(ab^m)^n = a^n b^{mn}$
& $(abc\dots)^n = a^n b^n c^n \dots$



$$\begin{aligned} 1.12 \quad (-4a^5b^3)^2 &= 4^2 a^{5 \times 2} b^{3 \times 2} \\ &= 16a^{10} b^6 \end{aligned}$$

Wet 5: $a^0 = 1$; $a \neq 0$

$$1.13 \quad 5^0 = 1$$

$$1.14 \quad 7a^0 = 7(1) = 7$$

$$\begin{aligned} 1.15 \quad 3p^0 + (3p)^0 &= 3(1) + (1) \\ &= 3 + 1 \\ &= 4 \end{aligned}$$

Wet 6: $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$; $a \neq 0$

$$1.16 \quad 2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$$

$$1.17 \quad x^{-4} = \frac{1}{x^4}$$

$$1.18 \quad a^3 \cdot b^{-4} = \frac{a^3}{b^4}$$



Vrae wat Wette 1 & 2 insluit.



$$\begin{aligned} 2.1 \quad 3a \cdot 2ab \cdot 3abc &= 18a^3b^2c \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2.2 \quad 2x^3 \times -3x^5 &= -6x^{3+5} \\ &= -6x^8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2.3 \quad 2a^4 \times 4a^2 &= 8a^{4+2} \\ &= 8a^6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2.4 \quad a^{-4} \times a^7 &= a^{-4+7} \\ &= a^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2.5 \quad x^3(x^2)^3x^0x^{-2} &= x^3x^6x^0x^{-2} \\ &= x^{3+6+0-2} \\ &= x^7 \end{aligned}$$

(OF $x^3(x^2)^3x^0x^{-2}$
 $= x^3x^6(1)x^{-2} \dots$ gebruik wet 5
 $= x^{3+6-2}$
 $= x^7$)

$$\begin{aligned} 2.6 \quad 6a^5 \times a \div 3a^2 &= \frac{6a^6}{3a^2} \\ &= 2a^{6-2} \\ &= 2a^4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2.7 \quad 5x^3y^5 \times 3x^{-2}y^2 &= 15x^{3-2}y^{5+2} \\ &= 15xy^7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2.8 \quad 8y^3 \times \frac{1}{4}y^2 &= \frac{8y^3}{1} \times \frac{y^2}{4} \\ &= 2y^{3+2} \\ &= 2y^5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2.9 \quad \frac{a^3b^2c}{ab^2c^3} &= \frac{a^2}{c^2} \dots \frac{a^{3-1}}{c^{3-1}} \\ &\& \frac{b^2}{b^2} = 1 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 2.10 \quad & \frac{5^2 \cdot 5^3 x^2 y^4}{5^6 x^3 y^2} \\
 &= \frac{5^5 x^2 y^4}{5^6 x^3 y^2} \dots \text{slegs} \\
 &= \frac{y^{4-2}}{5^{6-5} x^{3-2}} \dots \text{slegs} \\
 &= \frac{y^2}{5x} \dots \text{Wet 1} \\
 &= \frac{y^2}{5x} \dots \text{Wet 2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{OF} \quad & \frac{5^2 \cdot 5^3 x^2 y^4}{5^6 x^3 y^2} \\
 &= \frac{y^{4-2}}{5^{6-2-3} x^{3-2}} \\
 &= \frac{y^2}{5x} \quad \swarrow \\
 & \text{Wet 1 \& 2} \\
 & \text{gesamentlik}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2.11 \quad & \frac{1^3 ab^4 c^0}{6^2 a^2 bc} \\
 &= \frac{b^4 - 1}{6a^2 - 1c} \\
 &= \frac{b^3}{6ac}
 \end{aligned}$$



Let Wel:
Bring eksponente bymekaar waar hul som positief sal wees.

$$\begin{aligned}
 2.12 \quad & \frac{1^4 x^3 y^7}{2^8 x^2 y^9} \\
 &= \frac{x^{3-2}}{2y^{9-7}} \\
 &= \frac{x}{2y^2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2.13 \quad & \frac{2^8 b^{-3} c^5}{3^2 b^2 c^{-6}} \\
 &= \frac{2c^{5+6}}{3b^{2+3}} \\
 &= \frac{2c^{11}}{3b^5}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2.14 \quad & \frac{1^{11} 121x^7 y^{13}}{1^{11} x^{-4} y^2} \\
 &= 11x^{7+4} y^{13-2} \\
 &= 11x^{11} y^{11}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2.15 \quad & \frac{5^{55} x^3 y^{12}}{1^{11} x^{-2} y^{17}} \\
 &= \frac{5x^{3+2}}{y^{17-12}} \\
 &= \frac{5x^5}{y^5}
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 2.16 \quad & \frac{15xy^{-2}}{3x^{-3}y^4} \\
 &= \frac{5 \cdot 15x^{1+3}}{1 \cdot 3y^{4+2}} \\
 &= \frac{5x^4}{y^6}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2.18 \quad & \frac{1^3 \cdot 39x^{17} y^{10}}{1^3 \cdot 3x^4 y^{-3}} \\
 &= 13x^{17-4} y^{10+3} \\
 &= 13x^{13} y^{13}
 \end{aligned}$$



Vrae wat uitbrei na Wette 3 & 4

$$\begin{aligned}
 3.1 \quad & (-3x^2)^2 \\
 &= 9x^4 \\
 3.3 \quad & (2^3 x^2 y)^3 \\
 &= 2^9 x^6 y^3 \\
 &= 512x^6 y^3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3.2 \quad & (-3x^4)(2x^3) \\
 &= -6x^7 \\
 3.4 \quad & (3p^5 q^3)^2 \\
 &= 9p^{10} q^6
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3.5 \quad & 4(-a)^2 - (-2a)^2 \\
 &= 4a^2 - 4a^2 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3.6 \quad & x^{-7}(x^{13} + x^{11}) \\
 &= x^6 + x^4 \dots
 \end{aligned}$$

Hierdie is nie
gelyksoortige
terme nie
 $\therefore$ Jy kan dit
nie optel nie.



$$\begin{aligned}
 3.7 \quad & \frac{ab^2 \times a^3 b}{(a^2 b^2)^2} \\
 &= \frac{a^4 b^3}{a^4 b^4} \\
 &= \frac{1}{b^{4-3}} \\
 &= \frac{1}{b}
 \end{aligned}$$

...

$$\begin{aligned}
 & \frac{a^4}{a^4} = \frac{1}{1} = 1 \\
 & \& \frac{b^3}{b^4} = \frac{1}{b^{4-3}} = \frac{1}{b}
 \end{aligned}$$



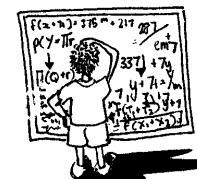
$$\begin{aligned}
 3.8 \quad & \frac{ab(-2a^2 b^3)^3}{-56b^3} \\
 &= \frac{ab(-8a^6 b^9)}{-56b^3} \dots \\
 &= \frac{1 \cdot 8a^7 b^{10}}{7 \cdot 56b^3}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{a^7 b^{10-3}}{7} \\
 &= \frac{a^7 b^7}{7}
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 3.9 \quad & \frac{(3m^3 n)(-2mn^4)}{(-2mn)^4} \\
 &= \frac{-3 \cdot 6m^{3+1} n^{1+4}}{8 \cdot 16m^4 n^4} \\
 &= \frac{-3m^4 n^5}{8m^4 n^4} \\
 &= -\frac{3n^{5-4}}{8} \\
 &= -\frac{3n}{8}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3.10 \quad & \frac{(x^2 y) \times (x^3 y^3)}{(x^2 y)^3} \\
 &= \frac{x^5 y^4}{x^6 y^3} \\
 &= \frac{y^{4-3}}{x^{6-5}} \\
 &= \frac{y}{x}
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 (a^n)^m &= a^{nm} \\
 &\& \\
 (abc\dots)^n &= a^n b^n c^n \dots \\
 &\& \\
 (a^n b)^m &= a^{nm} b^m
 \end{aligned}$$

... Onthou ...
Wanneer jy
vermenigvuldig,
begin met **tekens**,
dan **getalle**,
dan **letters**;
een op 'n slag.

Vrae wat uitbrei na Wette 5 & 6

$$4.1 \quad \frac{x^{-3}}{y^{-4}} = \frac{y^4}{x^3} \quad \dots \quad x^{-3} = \frac{1}{x^3} \quad \& \quad \frac{1}{y^{-4}} = y^4$$

$$4.2 \quad \frac{m^5 \cdot n^{-2} \cdot p^0}{m \cdot n^3} = \frac{m^{5-1} \cdot (1)}{n^{3+2}} = \frac{m^4}{n^5}$$

$$4.4 \quad \frac{x^0}{0,25} = \frac{1}{\frac{1}{4}} = 1 \times \frac{4}{1} = 4$$

$$4.6 \quad (a^{-2})(-3a^0) = (a^{-2})(-3) = \left(\frac{1}{a^2}\right)\left(\frac{-3}{1}\right) = -\frac{3}{a^2}$$

$$4.7 \quad (-2a^4b^3)^2(-3a^2b^0) = 4a^8b^6(-3a^2) = -12a^{10}b^6$$

$$4.8 \quad \frac{(2^2q^{-3})^0(p^{-3}q)^{-2}}{(-2pq^{-1})^2} = \frac{(1)(p^6q^{-2})}{4p^2q^{-2}} = \frac{p^6q^{-2}}{4p^2q^{-2}} = \frac{p^4}{4}$$

Onthou...
Elke faktor binne die hakie moet tot die eksponent verhef word, d.w.s. die **teken**, die **getal** & elke **letter**.

$$4.9 \quad \frac{(4x^3)^2(-3x)^0}{-6x^2} = \frac{(16x^6)(1)}{-6x^2} = -\frac{8 \cdot 16x^6}{3 \cdot 6x^2} = -\frac{8x^4}{3}$$

Gemengde Vrae

$$5.1 \quad 3^{-2} + 3^0 + 3^2 = \frac{1}{3^2} + 1 + 9 = \frac{1}{9} + \frac{1}{1} + \frac{9}{1} = \frac{1+9+81}{9} = \frac{91}{9}$$

$$5.2 \quad -5^2 \div \sqrt[3]{-1} = -25 \div (-1) = 25$$

$$5.3 \quad \sqrt{3^2 + 3^1 + 3^0 + 3^{-1} + 3^{-2}} = \sqrt{9 + 3 + 1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{9}} = \sqrt{\frac{13}{1} + \frac{1}{3} + \frac{1}{9}} = \sqrt{\frac{117 + 3 + 1}{9}} = \sqrt{\frac{121}{9}} = \frac{11}{3}$$

Maak seker dat jy jou eksponentwette ken:

- ① $a^m \times a^n = a^{m+n}$
- ② $a^m \div a^n = a^{m-n}$
- ③ $(a^m)^n = a^{mn}$
- ④ $(ab)^n = a^n b^n$
- ⑤ $a^0 = 1$
- ⑥ $a^{-n} = \frac{1}{a^n} = \left(\frac{1}{a}\right)^n$

$$5.4 \quad \sqrt[3]{27} - \sqrt{49} + 4 = 3 - 7 + 4 = 0$$

$$5.5 \quad \sqrt{9+16} = \sqrt{25} = 5$$

$$5.6 \quad \sqrt{\frac{18}{2}} - (-2)^3 = \sqrt{9} - (-8) = 3 + 8 = 11$$

$$5.7 \quad \sqrt[3]{\frac{27}{8}} + \sqrt{2\frac{1}{4}} = \frac{3}{2} + \sqrt{\frac{9}{4}} = \frac{3}{2} + \frac{3}{2} = \frac{6}{2} = 3$$

$$5.8 \quad \sqrt{36x^{36} + 64x^{36}} = \sqrt{100x^{36}} = 10x^{18}$$

Tel eers op (gelyks. terme)!

$$10 \times 10 = 100 \quad \therefore \sqrt{100} = 10$$

$$\& \quad x^{18} \times x^{18} = x^{18+18} = x^{36} \quad \therefore \sqrt{x^{36}} = x^{18}$$

$$5.9 \quad \sqrt{9x^{10} + 16x^{10}} = \sqrt{25x^{10}} = 5x^5$$

$$5.10 \quad \sqrt{144a^6b^{10}} \cdot (-2ab^2) = (12a^3b^5)(-2ab^2) = -24a^4b^7$$

$$5.11 \quad \sqrt{9(a+2b)^2x^4} = 3(a+2b)x^2 = 3a^2x^2 + 6bx^2$$

Net soos $(\sqrt{9}) = \sqrt{3^2} = 3$
So is $\sqrt{(a+2b)^2} = a+2b$

$$5.12 \quad \sqrt{169x^{14}y^{22}} = 13x^7y^{11}$$

$$13 \times 13 = 169; \quad x^7 \times x^7 = x^{14}; \quad y^{11} \times y^{11} = y^{22}$$



VRAESTEL D1

Antwoorde op bl. M10

Jy mag 'n goedgekeurde wetenskaplike sakrekenaar (nie-programmeerbaar en nie-grafies) gebruik.

VRAAG 1

Vier opsies word vir elk van die volgende vrae gegee. Slegs een antwoord is korrek. Skryf die korrekte letter langs die vraagnommer neer, bv. 1.7 A.

1.1 Vereenvoudig: $2x - x(x + y) = \dots$

- A $x^2 + xy$ B $2x - x^2 - xy$
C $x^2 - xy$ D $2x - x^2 + xy$ (1)

1.2 Die getal 1 is NIE 'n ...

- A rasionale getal nie B telgetal nie
C irrasionale getal nie D heelgetal nie (1)

1.3 Alle breuke kan geskryf word as 'n ...

- A persentasie B desimaal
C verhouding D opsie A; B en C (1)

1.4 $\sqrt{\frac{16x^4}{y^{16}}} = \dots$

- A $\frac{4x^2}{y^4}$ B $\frac{8x^2}{y^8}$
C $\frac{8x^2}{y^4}$ D $\frac{4x^2}{y^8}$ (2)

1.5 Bepaal die ontbrekende getal in die ry?

- 2 ; 5 ; 10 ; ... ; 26
A 15 B 25
C 17 D 20 (2)

1.6 Die verhouding $\frac{2}{5} : \frac{4}{6} : \frac{7}{15}$ vereenvoudig tot:

- A 2:4:7 B $\frac{12}{30} : \frac{20}{30} : \frac{14}{30}$
C 12:20:14 D 6:10:7 (2) [9]

VRAAG 2

2.1 Bepaal die volgende produkte:

- 2.1.1 $3x(y + 4z)$ (1)
2.1.2 $(2x + 1)^2$ (2)
2.1.3 $(2x - 1)(3x + 2)$ (2)
2.1.4 $(2x - 5)(x - 3) + (x + 2)^0 - (x - 2)^2$ (6)

2.2 Vereenvoudig die volgende:

- 2.2.1 $10x^3 \div \frac{1}{2}x^2$ (2)
2.2.2 $(2x^2 \times \frac{1}{4}xy \times 8x^0) \div (3x \times 4y)$ (3)
2.2.3 $\frac{6x^2 - 24}{3x^2 + 6x}$ (4)
2.2.4 $\frac{2x^2 \times 4y}{3y^2 \times 4x} + \frac{2x^2 \times 3}{2x \times 9y}$ (4)

2.3 'n Gelykbenige driehoek word gekonstrueer deur drie lyne te verbind, twee van die lyne is gelyk aan $2x^2 + 2x$. Bepaal die lengte van die oorblywende sy in terme van x as die omtrek van die driehoek gelyk is aan $7x^2 + 10x$. (4) [28]

VRAAG 3

Faktoriseer die volgende uitdrukkings:

- 3.1 $2x^2 + 14x$ 3.2 $x^4 - 16$ (2)(3)
3.3 $4x^2 - 36$ 3.4 $x^2 + 7x + 12$ (3)(2)
3.5 $(2x - 3y)x^2 + (3y - 2x)$ (4) [14]

VRAAG 4

4.1 Los die volgende vergelykings op:

- 4.1.1 $10 - 3x = 1$ (2)
4.1.2 $3(x + 2) = 2 - 1(x + 4)$ (4)
4.1.3 $3x(x + 2) = 2x^2 + 12 + x^2$ (3)
4.1.4 $\frac{2x}{4} + \frac{1}{3} = \frac{-4}{6}$ (4)
4.1.5 $\frac{2x^2 + x}{x} = \frac{4x^2 + 3}{2x}$ (4)

4.2 Mev. Foster is baie kieskeurig oor watter kleur jellielekkers sy eet. Haar gunstelingkleur is oranje terwyl sy die minste van geel hou. Daar is $x + 9$ oranje jellielekkers in 'n pakkie en $2x - 3$ geel jellielekkers in dieselfde pakkie, waarin 'n totaal van $2(x + 8)$ geel en oranje jellielekkers is.

- 4.2.1 Stel 'n vergelyking op wat die boonste paragraaf voorstel. (2)
4.2.2 Hoeveel van haar gunsteling jellielekkers het Mev. Foster in die pakkie lekkers gekry? (3)

4.3 Mev. Louw is versot op haar meisiehokkiespan. Nadat sy hul seisoen bekyk het, besluit sy dat hulle 'n uitstekende seisoen agter die rug het aangesien die verhouding wedstryde gewen tot wedstryde verloor 5 : 1 was. Hulle het, in terme van x , slegs $x + 4$ wedstryde verloor.

- 4.3.1 Bepaal in terme van x , hoeveel wedstryde die meisies gewen het. (2)
4.3.2 Deur jou antwoord in Vraag 4.3.1 te gebruik, bepaal, in terme van x , die aantal wedstryde wat die meisies gespeel het as hulle 'n totaal van $10x$ wedstryde gespeel het. (4) [28]



VRAESTEL D1

Vrae op bl. E10

1.1 B ... $2x - x(x + y)$
 $= 2x - x^2 - xy$



1.2 C ... 'n irrasionale getal is 'n getal met nie-herhalende desimale

1.3 D ... hierdie is 3 verskillende maniere om 'n breuk uit te druk

1.4 D ... $\sqrt{16} = 4$; $\sqrt{x^4} = x^2$; $\sqrt{y^{16}} = y^8$
 $\therefore 4 \times 4 = 16$; $x^2 \times x^2 = x^4$; $y^8 \times y^8 = y^{16}$

1.5 C ... $\frac{2}{3} \times \frac{5}{5} \times \frac{10}{7} \times \frac{17}{9} \times \frac{26}{9}$

1.6 D ... $\frac{2}{5} : \frac{4}{6} : \frac{7}{15}$
 $\times 30) \quad 12 : 20 : 14 \rightarrow$ om telgetalle te maak
 $\div 2) \quad 6 : 10 : 7 \rightarrow$ om te vereenvoudig

2.1.1 $3x(y + 4z)$
 $= 3xy + 12xz$

2.1.2 $(2x + 1)^2$
 $= (2x + 1)(2x + 1)$
 $= 4x^2 + 2x + 2x + 1$
 $= 4x^2 + 4x + 1$



LW
 Hierdie twee terme sal altyd dieselfde wees wanneer 'n gekwadreerde hakie vermenigvuldig word.
 Deur hierdie tipe patrone raak te sien, sal jy meer effektief en met meer selfvertroue kan werk.

2.1.3 $(2x - 1)(3x + 2)$
 $= 6x^2 + 4x - 3x - 2$
 $= 6x^2 + x - 2$

2.1.4 $(2x - 5)(x - 3) + (x + 2)^0 - (x - 2)^2$
 $= 2x^2 - 6x - 5x + 15 + 1 - (x - 2)(x - 2)$
 $= 2x^2 - 11x + 16 - (x^2 - 2x - 2x + 4)$
 $= 2x^2 - 11x + 16 - (x^2 - 4x + 4) \dots$
 $= 2x^2 - 11x + 16 - x^2 + 4x - 4$
 $= x^2 - 7x + 12$

Daar is geen haas: verminder die druk deur een stap op 'n slag te doen en fokus op akkuraatheid!



Hakies is noodsaaklik hier vir tekens om korrek te wees.

2.2.1 $10x^3 \div \frac{1}{2}x^2$
 $= 10x^3 \div \frac{x^2}{2}$
 $= \frac{10x^3}{1} \times \frac{2}{x^2}$
 $= 20x$

... $\frac{1}{2}x^2 = \frac{1}{2} \times \frac{x^2}{1} = \frac{x^2}{2}$

Wenk Wanneer 'n heelgetal met 'n breuk vermenigvuldig word, skryf die heelgetal oor 1.

2.2.2 $(2x^2 \times \frac{1}{4}xy \times 8x^0) \div (3x \times 4y)$
 $= \left(\frac{2x^2}{1} \times \frac{xy}{1} \times \frac{8(1)}{1} \right) \div (12xy)$
 $= \frac{1}{4}x^3y^1 \times \frac{1}{3 \cancel{12} \cancel{x} \cancel{y}}$
 $= \frac{x^2}{3}$

$\frac{1}{4}xy$
 $= \frac{1}{4} \times \frac{x}{1} \times \frac{y}{1}$
 $= \frac{xy}{4} \quad \&$
 $8x^0 = 8(1) = 8$

LW: Verskillend van $(8x)^0 = 1$.

2.2.3 $\frac{6x^2 - 24}{3x^2 + 6x} \dots$
 $= \frac{6(x^2 - 4)}{3x(x + 2)}$
 $= \frac{\cancel{6}(\cancel{x+2})(x-2)}{\cancel{3}x(\cancel{x+2})}$
 $= \frac{2(x-2)}{x}$

Jy kan slegs faktore kanselleer. Faktorisier dus eers volledig!



2.2.4 $\frac{2x^2 \times 4y}{3y^2 \times 4x} + \frac{2x^2 \times 3}{2x \times 9y}$
 $= \frac{\cancel{2} \cancel{x}^2 \cancel{y}}{\cancel{3} \cancel{y}^2 \cancel{4} x} + \frac{\cancel{1} \cancel{6} \cancel{x}^2}{\cancel{3} \cancel{18} \cancel{x} y} \dots$
 $= \frac{2x}{3y} + \frac{x}{3y} \dots$
 $= \frac{\cancel{3}x}{\cancel{3}y}$
 $= \frac{x}{y} \dots$

Kanselleer versigtig wanneer daar so baie aan die gang is.

Dieselfde noemers! Dus kan jy noemers optel wat toevallig gelyksoortige terme is.

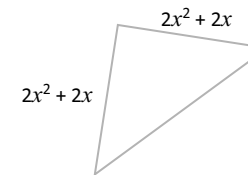
Kyk altyd of jy kan vereenvoudig.

2.3

P = Som van al 3 sye

$\therefore$ Die oorblywende sy

$= P - (\text{som van die 2 gegewe sye})$
 $= 7x^2 + 10x - (2x^2 + 2x + 2x^2 + 2x)$
 $= 7x^2 + 10x - (4x^2 + 4x)$
 $= 7x^2 + 10x - 4x^2 - 4x$
 $= 3x^2 + 6x$





LYNE

Aanliggende hoeke op 'n reguitlyn is supplementêr.	$\angle^e$ op reguitlyn
As aanliggende hoeke supplementêr is, lê die buitenste bene van die hoeke in 'n reguitlyn.	aanliggende $\angle^e$ suppl.
Die som van die aanliggende hoeke om 'n punt is 360° .	$\angle^e$ om 'n pt. OF $\angle^e$ in 'n omw.
Regoorstaande hoeke is gelyk.	regoorst. $\angle^e$
As $AB \parallel CD$, dan is die verwisselende hoeke gelyk.	verw. $\angle^e$; $AB \parallel CD$
As $AB \parallel CD$, dan is die ooreenkomstige hoeke gelyk.	ooreenk. $\angle^e$; $AB \parallel CD$
As $AB \parallel CD$, dan is die ko-binnehoeke supplementêr.	ko-binne $\angle^e$; $AB \parallel CD$
As die verwisselende hoeke tussen twee lyne gelyk is, dan is die lyne ewewydig.	verw. $\angle^e =$
As die ooreenkomstige hoeke tussen twee lyne gelyk is, dan is die lyne ewewydig.	ooreenk. $\angle^e =$
As die ko-binnehoeke tussen twee lyne supplementêr is, dan is die lyne ewewydig.	ko-binne $\angle^e$ suppl.

DRIEHOEKE

Die binnehoeke van 'n driehoek is supplementêr.	$\angle$ som van Δ OF som van $\angle^e$ in Δ OF binne $\angle^e$ in Δ
Die buitehoek van 'n driehoek is gelyk aan die som van die twee teenoorstaande binnehoeke.	buite $\angle$ van Δ
Die hoeke teenoor die gelyke sye van 'n gelykbenige driehoek, is gelyk.	$\angle^e$ teenoor gelyke sye
Die sye teenoor die gelyke hoeke van 'n gelykbenige driehoek, is gelyk.	sye teenoor gelyke $\angle^e$
In 'n reghoekige driehoek is die vierkant op die skuinssy gelyk aan die som van die vierkante op die ander twee sye.	Pythagoras OF Stelling van Pythagoras
As die vierkant op een sy van 'n driehoek gelyk is aan die som van die vierkante op die ander twee sye, dan is die driehoek reghoekig.	Omgekeerde Pythagoras OF Omgekeerde Stelling van Pythagoras
As drie sye van een driehoek onderskeidelik gelyk is aan drie sye van 'n ander driehoek, dan is die driehoeke kongruent.	SSS
As twee sye en 'n ingeslote hoek van een driehoek onderskeidelik gelyk is aan twee sye en 'n ingeslote hoek van 'n ander driehoek, dan is die twee driehoeke kongruent.	SHS OF $S \angle S$

As twee hoeke en 'n sy van een driehoek onderskeidelik gelyk is aan twee hoeke en 'n ooreenstemmende sy van 'n ander driehoek, dan is die twee driehoeke kongruent.	HHS OF $\angle \angle S$
As die skuinssy en 'n reghoeksy van 'n reghoekige driehoek onderskeidelik gelyk is aan die skuinssy en 'n reghoeksy van 'n ander reghoekige driehoek, dan is die twee driehoeke kongruent.	RHS OF $90^\circ HS$

VIERHOEKE

Die som van die binnehoeke van 'n vierhoek is 360° .	som van $\angle^e$ in vierhoek
Die teenoorstaande sye van 'n parallelogram is ewewydig.	teenoorst. sye van $\parallel m$
As die teenoorstaande sye van 'n vierhoek ewewydig is, dan is die vierhoek 'n parallelogram.	teenoorst. sye van vierh is OF omgekeerde teenoorst. sye van $\parallel m$
Die teenoorstaande sye van 'n parallelogram is gelyk in lengte.	teenoorst. sye van $\parallel m$
As die teenoorstaande sye van 'n vierhoek gelyk is, dan is die vierhoek 'n parallelogram.	teenoorst. sye van vierh = OF omgekeerde teenoorst. sye van $\parallel m$
Die teenoorstaande hoeke van 'n parallelogram is gelyk.	teenoorst. $\angle^e$ van $\parallel m$
As die teenoorstaande hoeke van 'n vierhoek gelyk is, dan is die vierhoek 'n parallelogram.	teenoorst. $\angle^e$ van vierh = OF omgekeerde teenoorst. $\angle^e$ van $\parallel m$
Die hoeklyne van 'n parallelogram halveer mekaar.	hoeklyne van $\parallel m$
As die hoeklyne van 'n vierhoek mekaar halveer, dan is die vierhoek 'n parallelogram.	hoeklyne van vierh halveer mekaar OF omgekeerde hoeklyne van $\parallel m$
As een paar teenoorstaande sye van 'n vierhoek gelyk en ewewydig is, dan is die vierhoek 'n parallelogram.	teenoorst. sye = en $\parallel$
Die hoeklyne van 'n parallelogram halveer die oppervlakte van die parallelogram.	hoeklyn van $\parallel m$ halveer opp.
Die hoeklyne van 'n ruit halveer mekaar reghoekig.	hoeklyne van ruit
Die hoeklyne van 'n ruit halveer die teenoorst. binnehoeke.	hoeklyne van ruit
Al vier sye van 'n ruit is gelyk.	sye van ruit
Al vier sye van 'n vierkant is gelyk.	sye van vierkant
Die hoeklyne van 'n reghoek is ewe lank.	hoeklyne van reghoek
Die hoeklyne van 'n vlieër sny mekaar reghoekig.	hoeklyne van vlieër
Die een hoeklyn van 'n vlieër halveer die ander hoeklyn.	hoeklyne van vlieër
Een hoeklyn van 'n vlieër halveer die teenoorstaande binnehoeke.	hoeklyne van vlieër