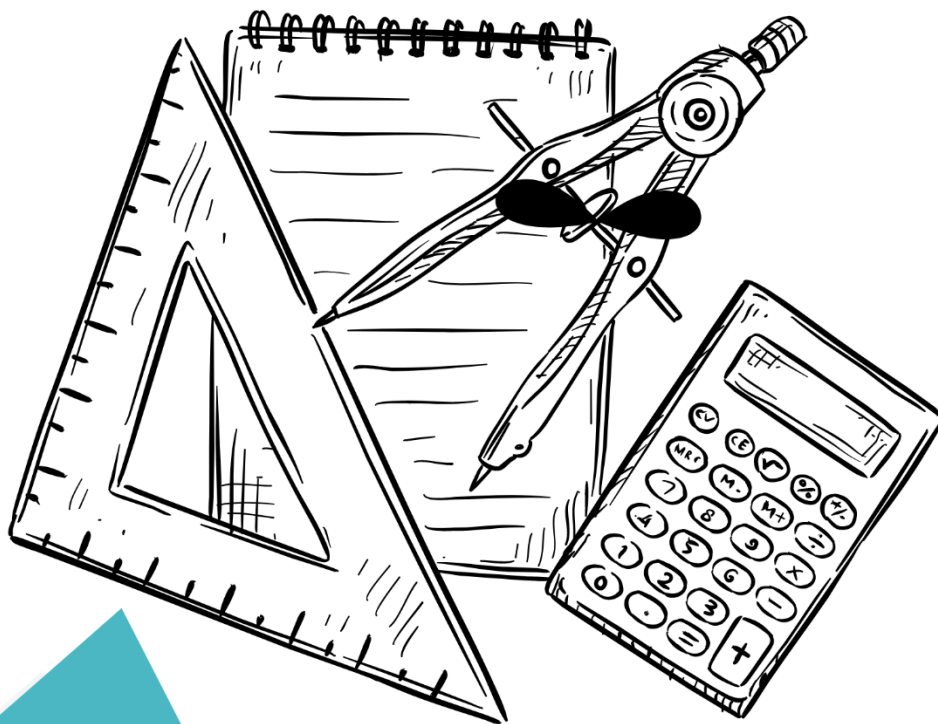


Graad 6

Kwartaal 3

WISKUNDE GIDS



Graad 6 Wiskundegids

Kwartaal 3

Afdeling 1 – Lengte

Aanwysers van lengte is soos volg:

Hoogte

Breedte

Diepte

Lengte

Dikte

Hoogte word gedefinieer as die vertikale afstand vanaf die bokant van 'n voorwerp na sy basis.



Breedte verwys na die horisontale meting of afstand gemeet van kant tot kant.



Diepte verwys na die vertikale afstand tussen die naaste punt en die verste punt van 'n voorwerp



Lengte meet die afstand tussen twee punte. Dit verteenwoordig die grootte van 'n lynsegment van 'n voorwerp.



Dikte verwys na die afstand tussen die boonste en onderste oppervlaktes van 'n voorwerp.



Meetinstrumente

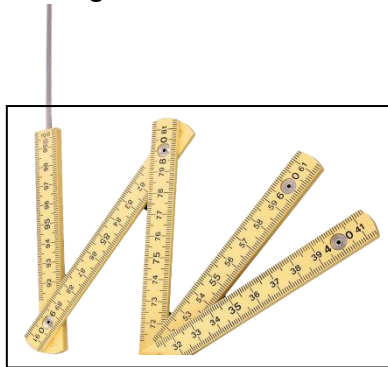
Liniaal

Op 'n liniaal sal die kant met mm-merke korter afstande tussen genommerde merke hê in vergelyking met die cm-sy. Die genommerde merke aan die cm-kant gaan tot 30 cm, en die mm-kant styg tot 300 mm.



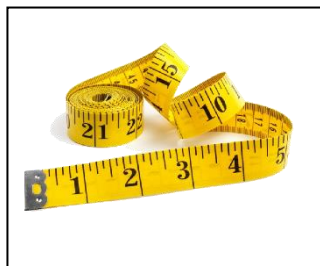
Meterstok / Maatstok

'n Meterstok is 'n meetinstrument wat gebruik word om lengte te meet, dit het tipies 'n lengte van 1 meter (m) en is gemerk met verskeie afdelings vir presiese metings.



Maatband

'n Maatband is 'n meetinstrument wat gebruik word om lengtes verder as 1 meter te meet, om die maatband oor/om die voorwerp te rek.



Trommelwiel / Meetwiel

'n Trommelwiel bestaan uit 'n sirkelvormige wiel wat aan 'n handvatsel geheg is. Soos jy die wiel langs 'n oppervlak rol, tel dit die aantal rotasies, wat die toestel in staat stel om die afstand wat deur die wiel gedek word te bereken.

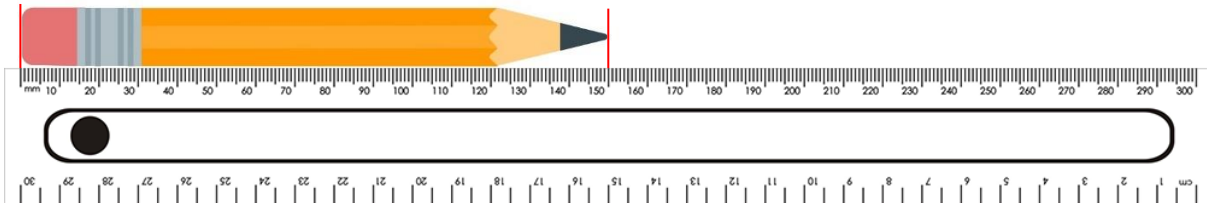


Eenhede van meting

Kilometers	km	Die pad is 28 km lank.
Meters	m	Die motor is 1,8 m van kant tot kant.
Sentimeters	cm	Die pen is 15 cm lank.
Millimeters	mm	Die gaping is 8 mm breed.

Meet die lengte van 'n voorwerp met 'n liniaal.

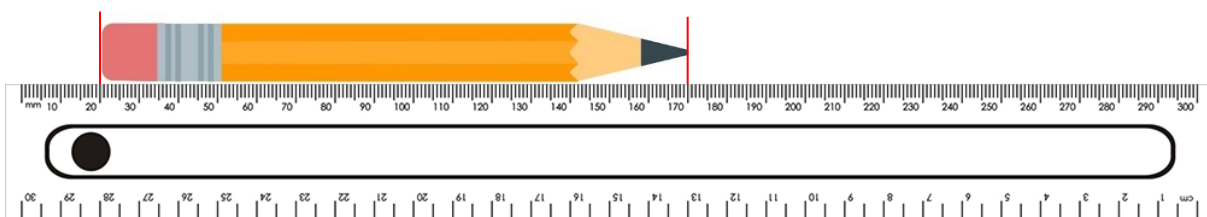
- Plaas die sy/rand van die voorwerp wat jy wil meet teen die eerste lyn op die liniaal. (mm kant)
- Belyn die voorwerp met die lyn (0mm), nie die rand van die liniaal nie.
- Onthou om die liniaal plat teen die afgemete kant van die voorwerp te hou vir akkurate resultate.
- Identifiseer die naaste merk aan die ander kant/rand van die voorwerp.
- Hierdie merkie sê vir jou die lengte van die voorwerp is in millimeters (mm).
- Elke millimeter (mm) verteenwoordig een tiende ($1/10 = 0.1$) van 'n sentimeter (cm)



Die potlood is ongeveer 150 mm lank, dit is dieselfde as 15 cm.

Meet die lengte van 'n voorwerp met 'n liniaal. (verskuif na 0 posisie)

- Plaas die voorwerp se kant/rand verskuiwing na enige lang lyne op die liniaal linkerkant (hier het ek die punt van die potlood op die 20 mm merk geplaas)
- Onthou om die liniaal plat teen die afgemete kant van die voorwerp te hou vir akkurate resultate.
- Identifiseer die naaste merk aan die ander kant/rand van die voorwerp. Hierdie merkie sê vir jou die lengte van die voorwerp is in millimeters (mm). (met 'n bietjie wiskunde kan ons die potlood se ware maatlengte uitwerk)



Ons neem die totaal (170 mm) en trek die verskil af (20 mm)

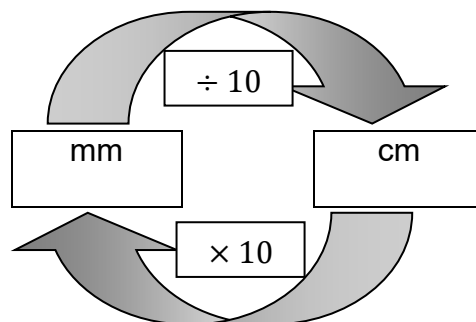
$$170 \text{ mm} - 20 \text{ mm} = 150 \text{ mm lank.}$$

Omskakeling van millimeter (mm) en sentimeter (cm)

10 millimeter (10 mm) = 1 sentimeter (1 cm)

1 millimeter (1 mm) = een-tiende ($1/10$) van 'n sentimeter (1 cm)

1 millimeter (1 mm) = 0,1 cm



Voorbeelde:

$$150 \text{ mm in cm} = 150 \div 10 = 15 \text{ cm}$$

$$80 \text{ mm in cm} = 80 \div 10 = 8 \text{ cm}$$

$$5 \text{ cm in mm} = 5 \times 10 = 50 \text{ mm}$$

$$9,2 \text{ cm in mm} = 9,2 \times 10 = 92 \text{ mm}$$

$$5 \text{ cm } 8 \text{ mm in mm} = (5 \times 10) + 8 = 58 \text{ mm}$$

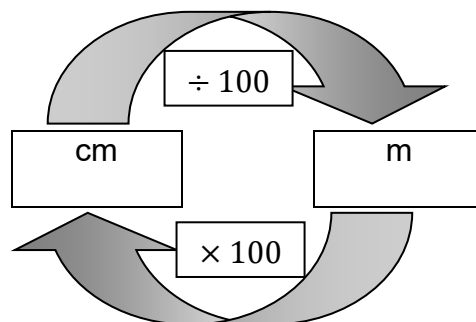
$$3 \text{ cm } 12 \text{ mm in cm} = (12 \div 10) + 3 = 4,2 \text{ cm}$$

Herlei sentimeters (cm) en meters (m)

100 sentimeter (cm) = 1 meter (m)

1 sentimeter (cm) = $1/100$ meter (m)

1 sentimeter (cm) = 0,01 meter (m)



Voorbeelde:

$$3 \text{ m in cm} = 3 \times 100 = 300 \text{ cm}$$

$$9,5 \text{ m in cm} = 9,5 \times 100 = 950 \text{ cm}$$

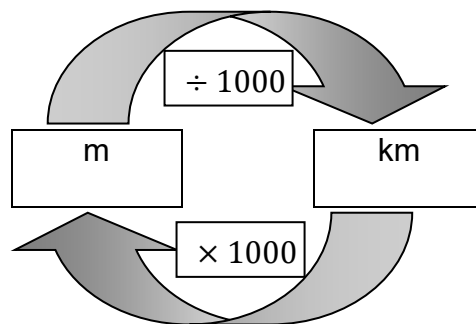
$500 \text{ cm in m} = 500 \div 100 = 5 \text{ m}$
 $260 \text{ cm in m} = 260 \div 100 = 2,6 \text{ m}$
 $4 \text{ m } 30 \text{ cm in cm} = (4 \times 100) + 30 = 430 \text{ cm}$
 $325 \text{ cm in m} = 325 \div 100 = 3,25 \text{ m}$

Herlei meters (m) en kilometers (km)

1 000 meter (m) = 1 kilometer (km)

1 meter (m) = $1/(1\ 000)$ kilometer (km)

1 meter (m) = 0,001 kilometer (km)



Voorbeelde:

$9\ 000 \text{ m in km} = 9\ 000 \div 1\ 000 = 9 \text{ km}$
 $3\ 450 \text{ m in km} = 3\ 450 \div 1\ 000 = 3,45 \text{ km}$
 $3 \text{ km in m} = 3 \times 1\ 000 = 3\ 000 \text{ m}$
 $9,5 \text{ km in m} = 9,5 \times 1\ 000 = 9\ 500 \text{ m}$
 $5 \text{ km } 35 \text{ m in m} = (5 \times 1\ 000) + 35 = 5035 \text{ m}$
 $2 \text{ km } 500 \text{ m in km} = 2,5 \text{ km}$

OPSOMMING – Breuke

Verstaan wat 'n breuk is:

'n Breuk verteenwoordig 'n deel van 'n geheel

Die Teller (boonste nommer) verteenwoordig hoeveel dele ons het.

Die Noemer (onderste getal) verteenwoordig hoeveel gelyke dele die geheel verdeel is.

Enkele voorbeelde van "Algemene" Breuke

$\frac{1}{2}$	een helfte	een gelyke helfte van 'n geheel
$\frac{1}{3}$	een derde	een van drie gelyke dele van 'n geheel

$\frac{1}{4}$	een kwart	een van vier gelyke dele van 'n geheel
$\frac{3}{4}$	driekwart	drie van vier gelyke dele van 'n geheel
$\frac{1}{6}$	een-sesde	een van ses gelyke dele van 'n geheel
$\frac{1}{8}$	een-agtste	een van agt gelyke dele van 'n geheel

Ekwivalente breuke: Breuke wat dieselfde gedeelte van 'n geheel verteenwoordig.

$\frac{1}{2}$	is gelykstaande aan	$\frac{2}{4}; \frac{3}{6}; \frac{4}{8}; \frac{5}{10}; \frac{6}{12}; \frac{7}{14}; \frac{8}{16}; \frac{9}{18}; \frac{10}{20}; \dots$
$\frac{1}{3}$	is gelykstaande aan	$\frac{2}{6}; \frac{3}{9}; \frac{4}{12}; \frac{5}{15}; \frac{6}{18}; \frac{7}{21}; \frac{8}{24}; \frac{9}{27}; \frac{10}{30}; \dots$
$\frac{1}{4}$	is gelykstaande aan	$\frac{2}{8}; \frac{3}{12}; \frac{4}{16}; \frac{5}{20}; \frac{6}{24}; \frac{7}{28}; \frac{8}{32}; \frac{9}{36}; \frac{10}{40}; \dots$
$\frac{1}{5}$	is gelykstaande aan	$\frac{2}{10}; \frac{3}{15}; \frac{4}{20}; \frac{5}{25}; \frac{6}{30}; \frac{7}{35}; \frac{8}{40}; \frac{9}{45}; \frac{10}{50}; \dots$
$\frac{1}{6}$	is gelykstaande aan	$\frac{2}{12}; \frac{3}{18}; \frac{4}{24}; \frac{5}{30}; \frac{6}{36}; \frac{7}{42}; \frac{8}{48}; \frac{9}{54}; \frac{10}{60}; \dots$
$\frac{1}{7}$	is gelykstaande aan	$\frac{2}{14}; \frac{3}{21}; \frac{4}{28}; \frac{5}{35}; \frac{6}{42}; \frac{7}{49}; \frac{8}{56}; \frac{9}{63}; \frac{10}{70}; \dots$
$\frac{1}{8}$	is gelykstaande aan	$\frac{2}{16}; \frac{3}{24}; \frac{4}{32}; \frac{5}{40}; \frac{6}{48}; \frac{7}{56}; \frac{8}{64}; \frac{9}{72}; \frac{10}{80}; \dots$
$\frac{1}{9}$	is gelykstaande aan	$\frac{2}{18}; \frac{3}{27}; \frac{4}{36}; \frac{5}{45}; \frac{6}{54}; \frac{7}{63}; \frac{8}{72}; \frac{9}{81}; \frac{10}{90}; \dots$
$\frac{1}{10}$	is gelykstaande aan	$\frac{2}{20}; \frac{3}{30}; \frac{4}{40}; \frac{5}{50}; \frac{6}{60}; \frac{7}{70}; \frac{8}{80}; \frac{9}{90}; \frac{10}{100}; \dots$

Vergelyk breuke:

Om breuke te vergelyk, moet jy 'n "gemene deler" (onderste getal).

Voorbeeld: Vergelyk $\frac{3}{4}$ en $\frac{5}{8}$, wat is groter?

- Die kleinste gemene deler (K.G.D.) van 4 en 8 deel 8 in gemeen.
- Skakel $\frac{3}{4}$ om om 'n noemer van 8 te hê.

Hou in gedagte dat wanneer daar met ekwivalente breuke gewerk word, enige bewerking wat op die noemer (onderste getal) uitgevoer word, ook op die teller (boonste getal) toegepas moet word. Dit verseker dat die nuwe breuk dieselfde waarde as die oorspronklike breuk behou.

$$\frac{3}{4} = \frac{(3 \times 2)}{(4 \times 2)} = \frac{6}{8}$$

- Ons kan nou $\frac{6}{8}$ en $\frac{5}{8}$ vergelyk,
6 (teller) is groter as 5 (teller).

- Daarom, $\frac{6}{8} > \frac{5}{8} = \frac{3}{4} > \frac{5}{8}$

Desimale en Desimale Breuke

Desimale breuke is 'n spesiale tipe breuke waar die noemer 'n mag van 10 of 'n veelvoud van 10 is (soos 10, 100, 1000, ensovoorts). Hierdie breuke word tipies uitgedruk deur desimale getalle te gebruik - 'getalle met 'n desimale punt'.

Byvoorbeeld: $\frac{1}{10}$, $\frac{2}{100}$, en $\frac{7}{1000}$ is almal desimale breuke.

Wanneer ons desimale breuke skryf, neem ons die plekwaarde van syfers van links na regs in ag.

Die waardes van breukplekke sluit tiendes, honderdstes, duisendstes, ensovoorts in.

Breuk		Eenhede/ Ene	Desimale Punt	tiendes	honderdstes	duisendstes
$\frac{1}{10}$	=	0	.	1	-	-
$\frac{2}{100}$	=	0	.	0	2	-
$\frac{3}{1000}$	=	0	.	0	0	3

Desimale breuke stel ons in staat om naatloos tussen breuke en desimale te wissel. Ons herskryf hulle met 'n desimale punt in plaas van 'n tradisionele noemer.

Enkele voorbeelde van "Algemene" breuke as desimale breuke

Die maklikste manier om 'n breuk na 'n desimale ekwivalent om te skakel, is om die teller (die bokant van die breuk) deur die noemer (die onderkant van die breuk) te deel. As jy nie 'n sakrekenaar byderhand het nie, kan jy langdeling gebruik om te vind die desimale ekwivalent.

Gewone breuk	Desimale Ekwivalent	Desimale Fraksie
$\frac{1}{2}$	0.5	$\frac{5}{10}$
$\frac{1}{3}$	0.333 herhalend	$\frac{333}{1000}$

$\frac{1}{4}$	0.25	$\frac{25}{100}$
$\frac{3}{4}$	0.75	$\frac{75}{100}$
$\frac{1}{6}$	0.167 (afgerond tot drie desimale plekke)	$\frac{167}{1000}$
$\frac{1}{8}$	0.125	$\frac{125}{1000}$

Afdeling 2 – 2-D Vorms

Tweedimensionele vorms bestaan op 'n plat vlak (soos 'n stuk papier) en het slegs lengte en breedte (geen dikte).

Wat is 'n veelhoek?

Veelhoek is 'n vorm met ten minste drie sye en drie hoeke, dit het nie geboë sye nie en hul sye moet reguit wees. Die sye van 'n veelhoek word ook sy rande genoem. Die punte waar twee sye ontmoet, is die hoekpunte (of hoeke) van 'n veelhoek.

Gereelde veelhoekeienskappe:

- Alle sye is ewe lank
- Alle binnehoeke is ewe groot
- Hulle kan albei konveks wees (geen hoeke groter as 180° nie)
- en konkav (sommige hoeke groter as 180°)
- Voorbeelde van reëlmatige veelhoeke sluit in gelyksydige driehoeke, vierkante, vyfhoekes, seshoeke en agthoeke.

Onreëlmatige veelhoekeienskappe:

- Sye van verskillende lengtes
- Hoeke van verskillende mate
- Onreëlmatige veelhoeke kan konveks, konkav of selfs kompleks wees (waar sye oor mekaar kruis).
- Onreëlmatige veelhoeke sluit die meeste ewekansige vorms in wat nie by die gereelde veelhoekskriteria pas nie.

Wat is 'n Parallelogram?

'n Parallelogram is 'n unieke vorm met vier sye. Die kenmerkende kenmerk daarvan is dat teenoorgestelde kante parallel aan mekaar loop (langs mekaar loop - hulle ontmoet nooit nie).

Die teenoorgestelde sye van 'n parallelogram het ook gelyke lengtes. Dus, as jy een kant meet, sal die teenoorgestelde kant dieselfde lengte wees.

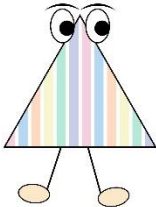
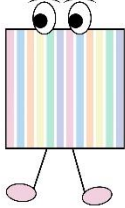
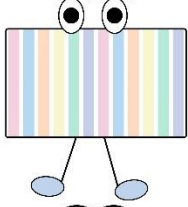
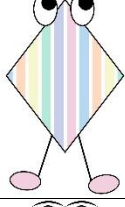
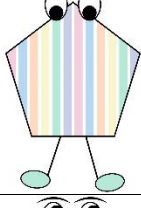
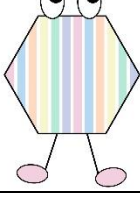
Die hoeke oorkant mekaar (wat teenoorstaande hoeke genoem word) is ook ewe groot.

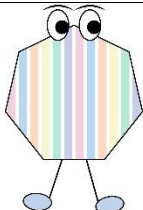
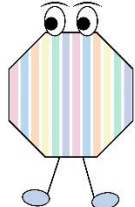
Wat is 'n Vierhoek (Quadrilateral)?

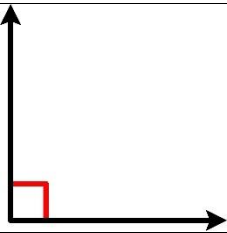
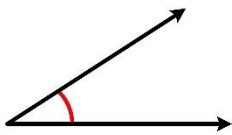
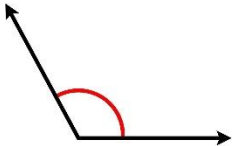
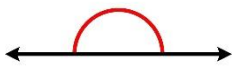
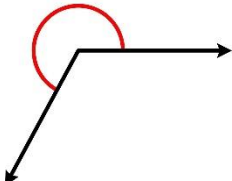
Die woord “quadrilateral” kom van Latyn: "quadri" beteken vier, en "latus" beteken sy. Dus, 'n vierhoek het vier sye, vier hoeke en vier hoeke (hoekpunte). Voorbeelde: speelkaarte, skaakborde of padtekens.

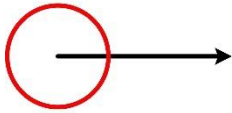
Wat is diagonale?

As jy 'n lyn van een hoek (hoekpunt) deur na 'n ander (binne die vierhoek) trek, word dit diagonale genoem.

Tipes vorms	Voorbeeld	Beskrywing
Driehoek		'n Driehoek is 'n veelhoek met drie reguit sye en drie binnehoeke.
Vierkantig		'n Volmaakte vierkant het vier gelyke sye, elke hoek in 'n vierkant is 'n regte hoek van 90°
Reghoek		A rectangle is a four-sided shape where every angle is a right-angle of 90°
Ruit		'n Ruit is waar alle sye ewe lank is, teenoorstaande sye ewewydig aan mekaar is, en teenoorgestelde hoeke ewe groot is.
Pentagoon		'n Vyfhoek is 'n veelhoek met vyf sye en vyf binnehoeke.
Seshoek		'n Seshoek is 'n veelhoek met ses sye en ses binnehoeke.

Heptagoon		'n Heptagoon is 'n veelhoek met sewe sye en sewe binnehoeke.
Agthoek		'n Agthoek is 'n veelhoek met agt sye en agt binnehoeke.

Tipe hoek	Voorbeeld	Beskrywing
Regtehoek		'n Regte hoek meet presies 90°
Skerp hoek		'n Skerp hoek is kleiner as 'n regte hoek. Dit meet minder as 90°
Stomp hoek		'n Stomp hoek is groter as 'n regte hoek. Dit meet meer as 90°
Reguit hoek		'n Reguit hoek is 'n plat lyn. Dit meet presies 180°
Reflekshoek		'n Reflekshoek is groter as 'n reguit hoek. Dit meet meer as 180° maar minder as 360°

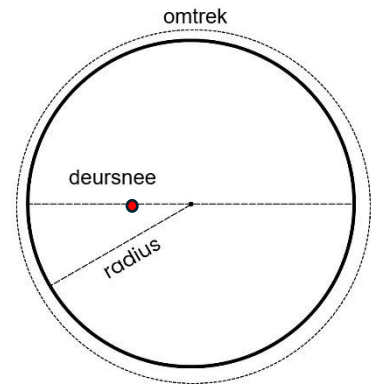
Revolusie		'n Revolusie verteenwoordig 'n volle rotasie van 360° , wat 'n voorwerp om 'n sentrale punt draai totdat dit terugkeer na sy oorspronklike posisie van 0°
------------------	---	---

Werk met sirkels

Die **omtrek** van 'n sirkel is die totale afstand om sy rand.

Die **radius** van 'n sirkel is die afstand vanaf die middelpunt van die sirkel na enige punt op sy rand.

Die **deursnee** is die afstand oor die sirkel, van die een kant na die ander, deur die middel.

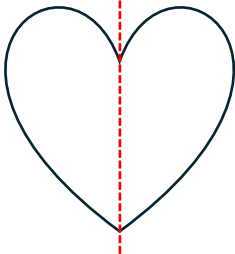
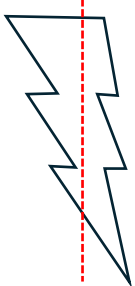


Afdeling 3 – Simmetrie

Vorms is **simmetries** wanneer dit twee **bypassende** helftes het.

'n Vorm is **Asimmetries** wanneer sy twee helftes **nie** presies **ooreenstem nie**.

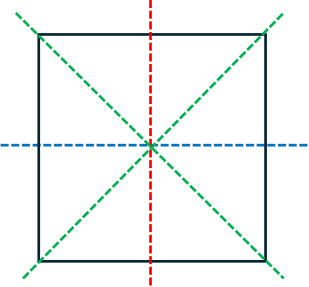
Voorbeeld van simmetrie wat 'n lyn gebruik om die vorms eweredig te verdeel.

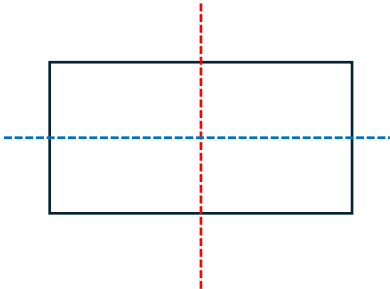
	
Simmetries	Asimmetries

Tipes simmetrie - Simmetrielyne

Hierdie tipe simmetrie vind plaas wanneer 'n vorm langs 'n lyn gevou kan word, sodat die een helfte van die vorm presies by die ander helfte pas.

(LET WEL: die lyne hoef nie altyd vertikaal te wees nie.)

	<p>'n Vierkant het vier simmetrielyne:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die eerste simmetrielyn loop vertikaal deur die vierkant en verdeel die vierkant gelykop in twee reghoeke Die tweede simmetrielyn is horisontaal en gaan deur die middelpunt van twee teenoorstaande sye.
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> Die derde en vierde simmetrielyn is hoeklyne van die vierkant, wat teenoorstaande hoeke verbind, wat die vierkant in twee identiese reghoekige driehoeke verdeel.
	<p>'n Reghoek het twee simmetrielyne:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die eerste simmetrielyn loop vertikaal deur die reghoek en verdeel dit in twee helftes (elke helfte is 'n spieëlbeeld van die ander). Die tweede simmetrielyn is horisontaal oor die middel van die reghoek, wat dit ook in twee identiese helftes verdeel.

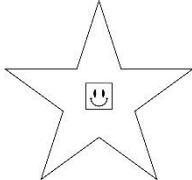


Tipes Simmetrie – Transformasies – Rotasiesimmetrie

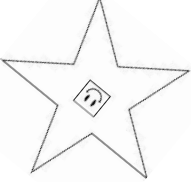
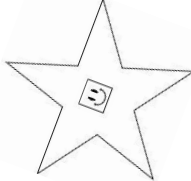
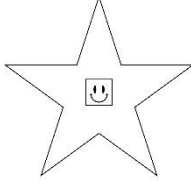
Rotasiesimmetrie is wanneer die vorm om 'n **middelpunt** gedraai word, dit lyk dieselfde as voor die rotasie.

Hierdie transformasie staan ook bekend as 'n **draai**.

Rotasiehoek is die hoeveelheid waarmee die vorm gedraai word tydens die rotasie. Voorbeeld: Draai 'n vorm met 90 grade, beteken die rotasiehoek is 90 grade om 'n middelpunt.

Die **Ordes van Rotasie-simmetrie** is die aantal kere wat 'n vorm in sy oorspronklike buitelyn pas deur wanneer dit 'n volle omwenteling van 360 grade gedraai word.

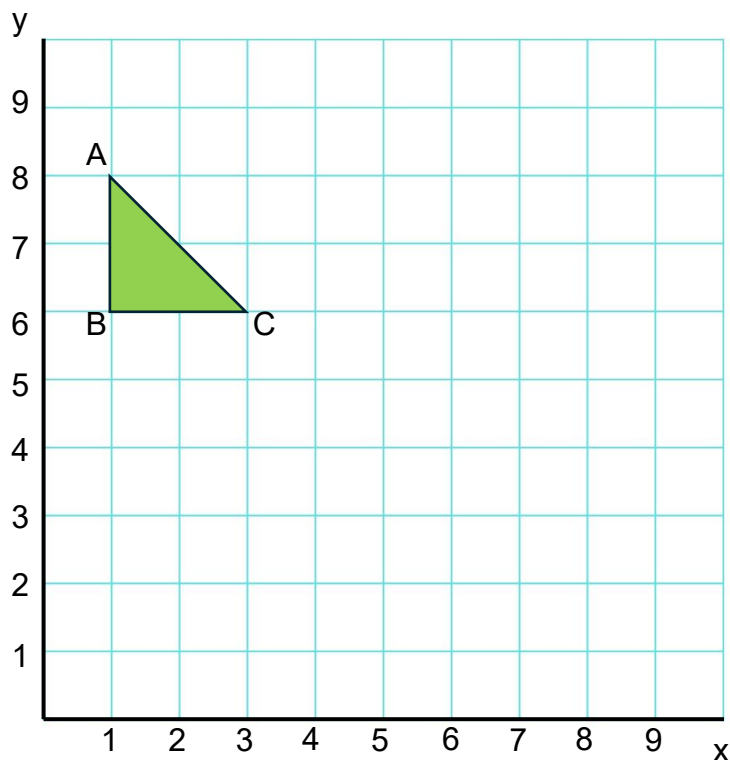
Vorm Rotasie	Rotasiehoek	Ordes van Rotasie
	Oorspronklike posisie by 0 grade rotasie	0
	1 ^{ste} posisie by 72 grade rotasie	1
	2 ^{de} posisie by 144 grade rotasie	2

	3 ^{de} posisie by 216 grade rotasie	3
	4 ^{de} posisie by 288 grade rotasie	4
	5 ^{de} posisie by 360 grade rotasie	5

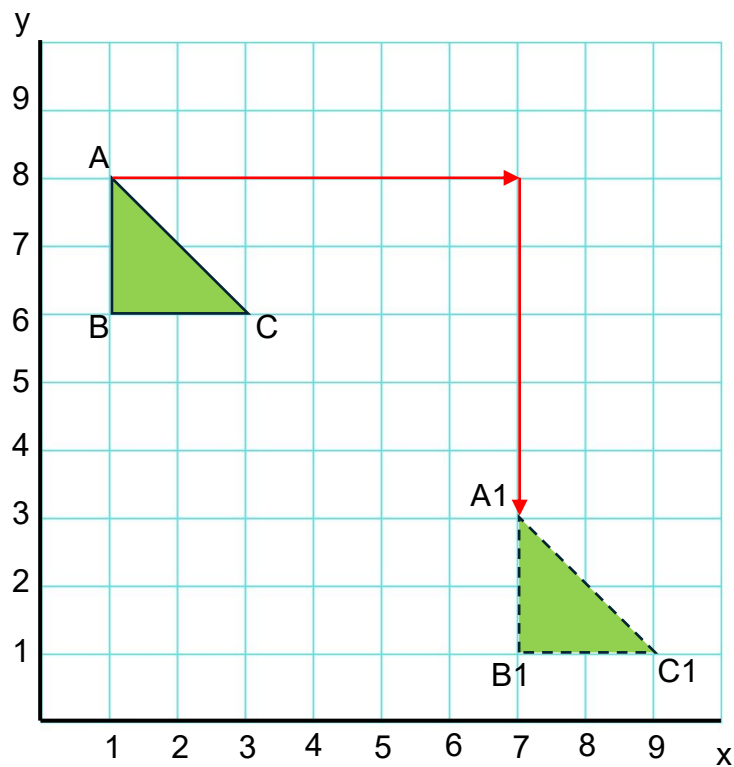
Tipes Simmetrie – Transformasies – Translasie / Verplasing

Hierdie tipe transformasie skuif 'n vorm in 'n spesifieke rigting sonder om sy algehele voorkoms, grootte of vorm te verander. Dit is soos om die vorm van een plek na 'n ander te skuif. Hierdie transformasie staan ook bekend as 'n **skyfie**.

Voorbeeld: Die grafiek demonstreer 'n driehoek (ABC) wat na 'n gespesifiseerde plek beweeg sonder om vorm, grootte of voorkoms te verander.



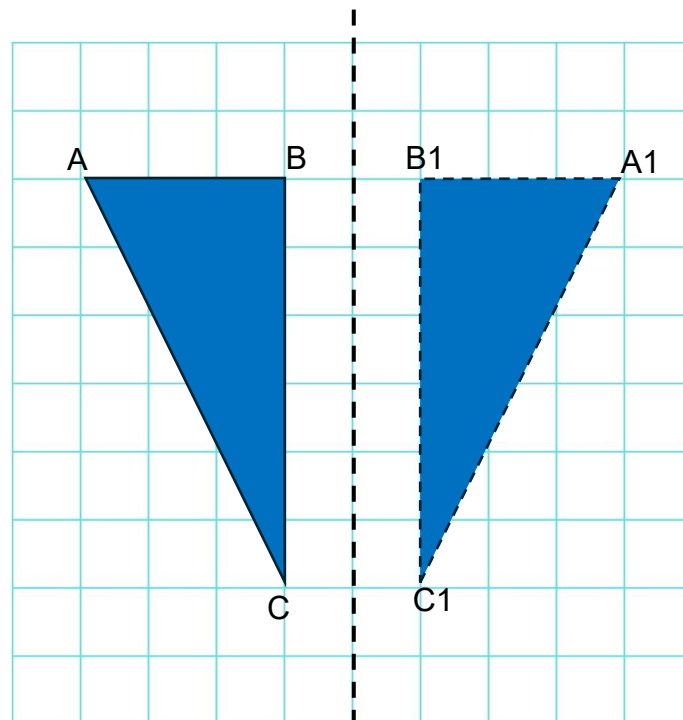
Die Driehoek (ABC) sal nou 6 blokke na regs & 5 blokke afwaarts gly.



Tipes Simmetrie – Transformasies – Refleksielyn

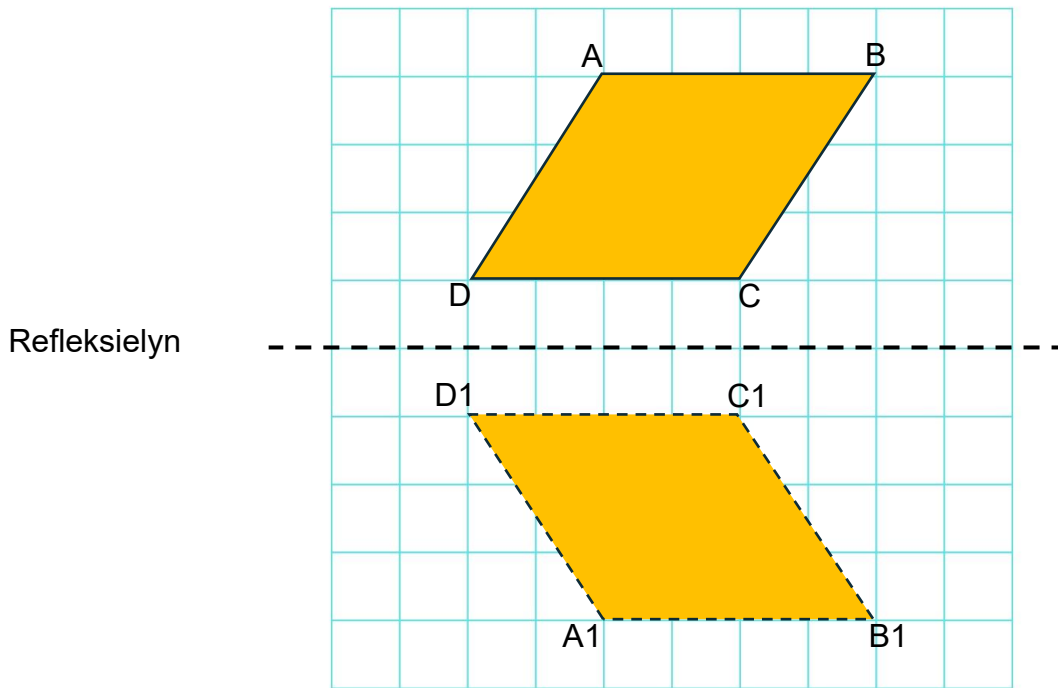
'n Weerkaatsingslyn is 'n reguit lyn wat as die "spieël" optree. Dit draai elke punt in 'n vorm oor hierdie lyn, wat 'n ooreenstemmende punt aan die ander kant skep.

Hierdie transformasie staan ook bekend as 'n **flip**.



Refleksielyn

Spieëlbeeld: Wanneer jy 'n vorm oor die refleksielyn reflekteer, beweeg elke punt in die oorspronklike vorm 'n gelyke afstand oor die lyn. Die resultaat is 'n spieëlbeeld van die oorspronklike vorm.



Vergroting van 2-D vorms

'n Vergroting is 'n transformasie wat 'n vorm groter maak terwyl sy algehele vorm en proporsies behou word.

Elke vergroting het 'n middelpunt wat die "**middelpunt van vergroting**" genoem word".

Skaalfaktor: Wanneer ons 'n vorm vergroot, gebruik ons 'n skaalfaktor om te bepaal hoeveel groter die nuwe vorm in vergelyking met die oorspronklike sal wees.

Vir elke hoekpunt van die oorspronklike vorm vermenigvuldig ons sy x-koördinaat en y-koördinaat met die skaalfaktor om die ooreenstemmende hoekpunt in die vergrote vorm te vind.

Voorbeeld: 'n **Parallelogram** (ABCD) word **Vergroot** met 'n skaalfaktor van 2

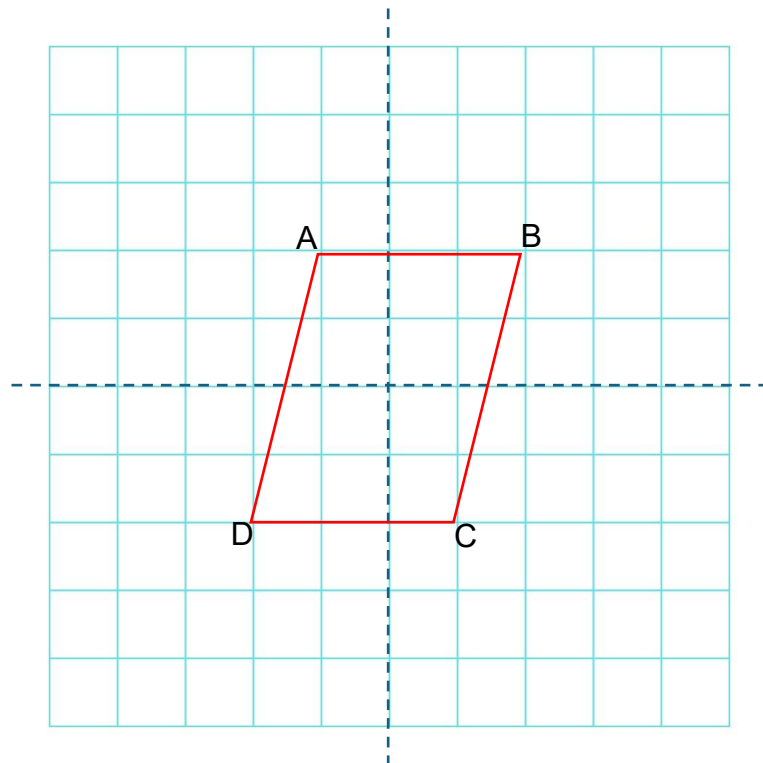
Toppunte:

A (-1 , 2)

B (2 , 2)

C (1 , -2)

D (-2 , -2)



Skaal faktor

2

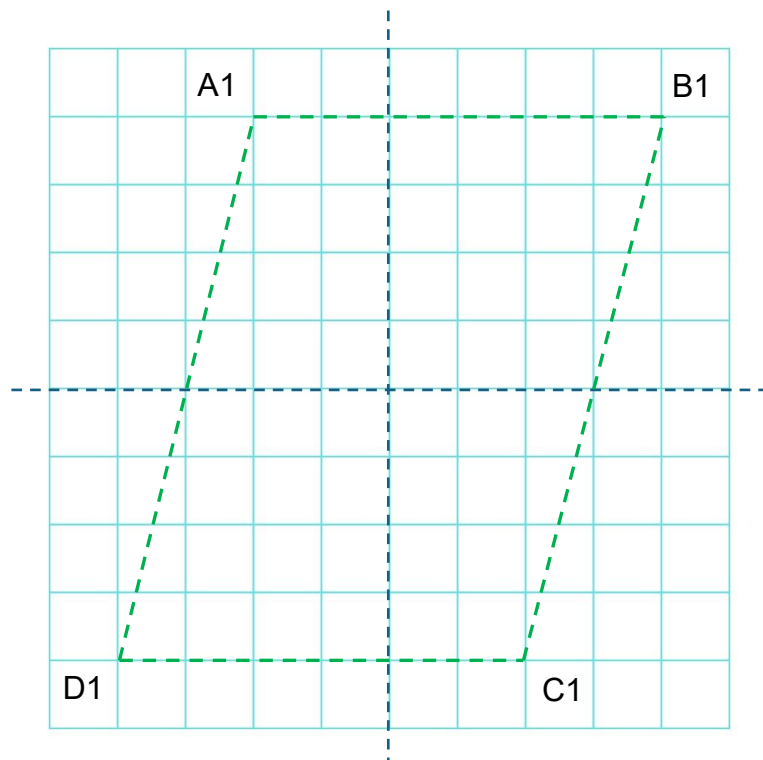
Toppunte:

A1 (-2 , 4)

B1 (4 , 4)

C1 (2 , -4)

D1 (-4 , -4)



Vermindering van 2-D vorms

'n **Reduksie** is 'n transformasie wat 'n vorm kleiner maak terwyl sy algehele vorm en proporsies behoue bly. Dit beteken dat ooreenstemmende hoeke gelyk bly, en ooreenstemmende sye eweredig.

Die **skaalfaktor** sê vir ons hoeveel kleiner die nuwe vorm is in vergelyking met die oorspronklike. As die skaalfaktor tussen 0 en 1 is, word die vorm kleiner.

Vir elke hoekpunt van die oorspronklike vorm **deel** ons sy x-koördinaat en y-koördinaat deur die skaalfaktor om die ooreenstemmende hoekpunt in die gereduseerde vorm te vind.

Soos vergrotings, het verkleinings ook 'n middelpunt wat die **middelpunt van verkleining** genoem word. Die vorm trek saam of krimp om hierdie middelpunt.

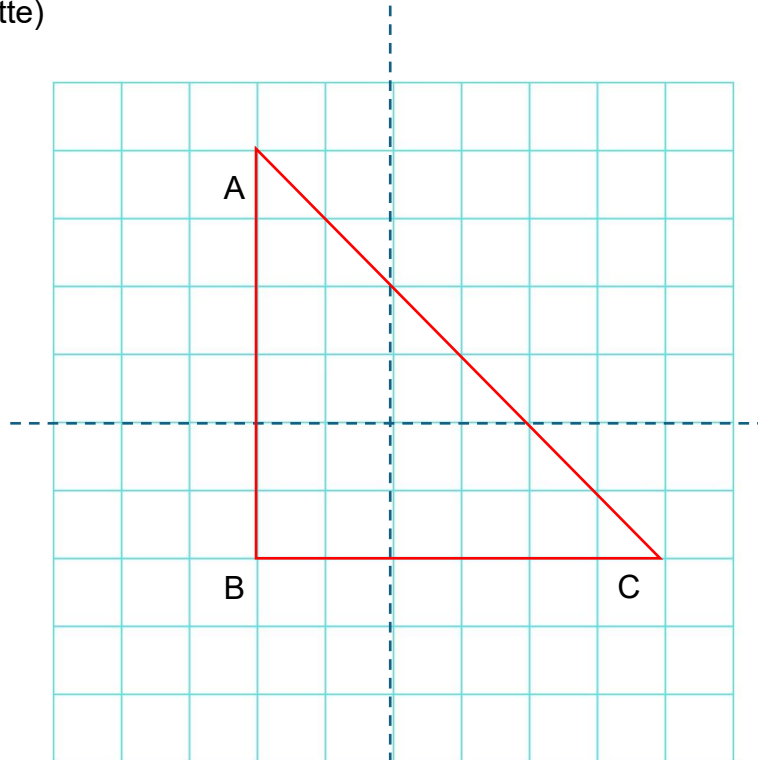
Voorbeeld: 'n **Driehoek** (ABC) word **verminder** met 'n skaalfaktor van 0.5 (die helfte van sy grootte)

Toppunte:

A (-2 , 4)

B (-2 , -2)

C (4 , -2)



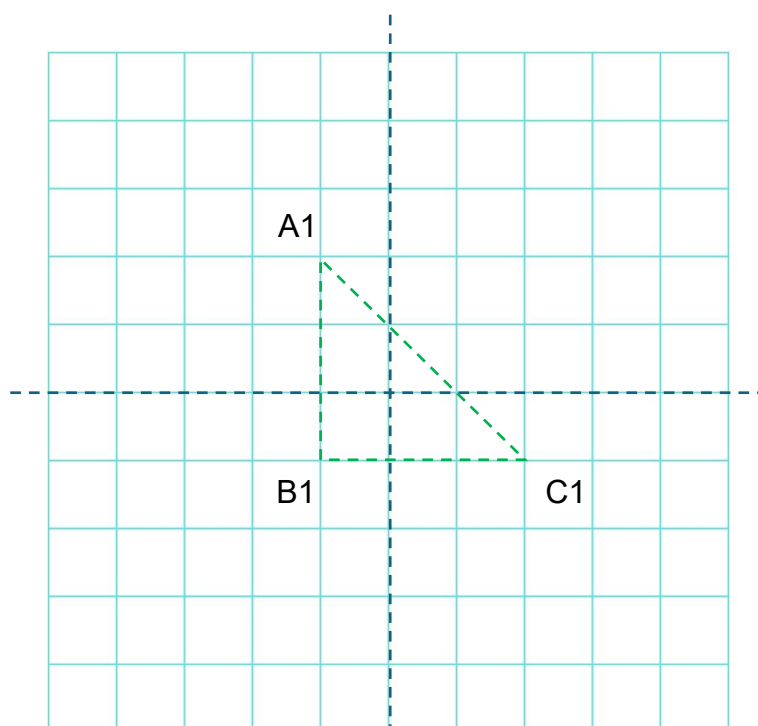
Skaal faktor:

0.5 (half)

A1 (-1 , 2)

B1 (-1 , -1)

C1 (2 , -1)



Patrone

'n Patroon is soos 'n kode wat die natuur, kuns en wiskunde gebruik om orde en skoonheid te skep. Dit is 'n voorspelbare rangskikking van elemente wat in 'n spesifieke volgorde herhaal. Patrone illustreer dikwels wiskundige konsepte soos rye, simmetrie, algebraïese verwantskappe of meetkundige eienskappe.

Voorbeelde in die natuur:

	<p>Skoenlappers:</p> <p>Hulle vlerke vertoon dikwels bilaterale simmetrie.</p>
	<p>Blare:</p> <p>Baie blare het 'n sentrale aar wat simmetrie skep</p>
	<p>Heuningkoek:</p> <p>Seshoeke pas saam om 'n sterk struktuur te vorm</p>
	<p>Sneeuvlökkies:</p> <p>Ingewikkelde seskantige patrone as gevolg van waterkristallisatie</p>

Voorbeelde in die moderne alledaagse lewe:

	<p>Teëlpatrone:</p> <p>Badkamerteëls of winkelsentrum vloerteëls, dikwels vierkante of reghoeke wat in herhalende patrone gerangskik is.</p>
	<p>Muur papier:</p> <p>Geometriesie patrone op muur papiere (chevrons of strepe).</p>

Voorbeelde van Suid-Afrikaanse Kulturele Erfenis:

	<p>Ndebele kunsmuurskilderye:</p> <p>Ndebele-mense skep kleurvolle geometriesie muurskilderye op hul huise. Huise het lewendige geometriesie patrone met simmetrie.</p>
	<p>Venda kunspatrone:</p> <p>Venda-kultuur beskik oor ingewikkelde patrone in kralewerk en pottelakkery.</p>



Zulu kralewerk:

Zulu kralewerk bevat dikwels simmetriese ontwerpe.

Afdeling 4 – Eienskappe van 3D-voorwerpe

Wat is 3D-voorwerpe?

'n Driedimensionele (3D) voorwerp is iets wat in drie ruimtelike dimensies bestaan: **lengte, breedte en hoogte**. Anders as plat, tweedimensionele vorms (soos vierkante of driehoeke), 3D-voorwerpe het diepte.

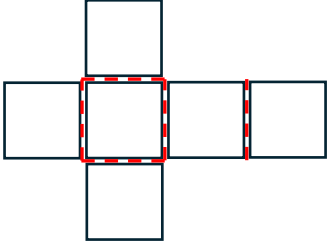
Diepte verwys na die afstand vanaf die bokant / oppervlak na die onderkant van 'n voorwerp.

Diepte bring 'n gevoel van realisme en fisiekheid.

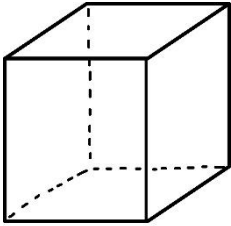
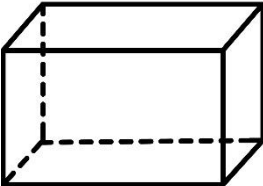
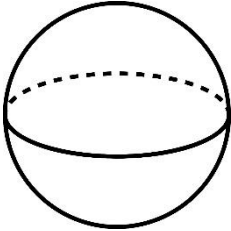
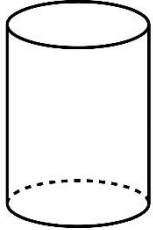
Dit is wat jou toelaat om die volheid van 'n sfeer, die soliditeit van 'n kubus te waardeer, of die kromming van 'n keël.

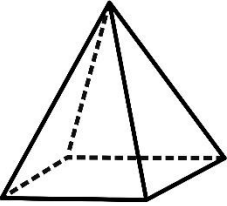
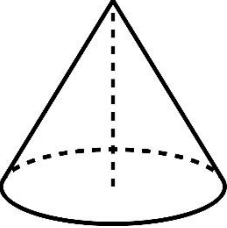
Eienskappe van 3D-voorwerpe.

	<p>'n Toppunt (meervoud: hoekpunte) is 'n punt waar drie of meer rande ontmoet.</p> <p>'n Kubus het 8 hoekpunte.</p>
	<p>'n Rand is die lyn waar twee vlakke van 'n 3D-vorm ontmoet.</p> <p>'n Kubus het 12 rande</p>
	<p>'n Vlak is 'n plat oppervlak op 'n 3D-vorm.</p> <p>'n Kubus het 6 vlakke</p>

	<p>'n Vormnet is 'n 2D-voorstelling wat wys hoe die vorm se vlakke en rande bymekaar pas wanneer dit uitgesprei is.</p> <p>'n Vormnet vir 'n kubus</p>
---	--

Tipes 3D-voorwerpe

	<p>'n Kubus - Dit is soos 'n boks, maar al sy sye (vlakke) is gelyke vierkante.</p> <p>Rande: 12 Gesigte: 6 Toppunte: 8</p>
	<p>'n Reghoekige Prisma - ook bekend as 'n reghoekige kuboïed, is 'n driedimensionele vorm wat soos 'n uitgestrekte boks lyk.</p> <p>Rande: 12 Gesigte: 6 Toppunte: 8</p>
	<p>'n Sfeer - 'n pragtige driedimensionele vorm wat perfek simmetries is in alle rigtings</p> <p>Rande: 0 Gesigte: 1 - die hele geboë oppervlak Toppunte: 0</p>
	<p>'n Silinder het 2 sirkelvormige rande. Hierdie rande vorm die boonste en onderste sirkels (basisse)</p> <p>Rande: 2 Gesigte: 3 Toppunte: 0</p>

	<p>'n Vierkantige basispiramide - Die aantal rande in 'n piramide hang af van die tipe basis wat dit het.</p> <p>Rande: 8 Gesigte: 5 Toppunte: 5</p>
	<p>'n Kegel - Dit het 'n sirkelvormige basis en 'n enkele geboë gesig wat taps word na 'n punt wat die toppunt genoem word.</p> <p>Rand: 1 Gesigte: 2 Toppunte: 1</p>

Wat is 'n Prisma?

'n Prisma is 'n **veelvvlak** - bestaan uit twee parallelle vlakke wat **basisse** genoem word.

Hierdie basisse is identiese veelhoeke (soos driehoeke, vierkante, reghoeke of enige ander vorm wat jy jou kan voorstel). Die vlakke is parallelogramme wat gevorm word deur ooreenstemmende hoekpunte van die twee basisse te verbind.

Wat is 'n tetraëder?

'n Tetraëder is soos 'n **driehoekige piramide**, en dit is een van die eenvoudigste driedimensionele vorms. 'n Tetraëder het 4 hoekpunte (hoeke), die algemene punt waar al drie nie-basis driehoeke ontmoet word die **toppunt** genoem.


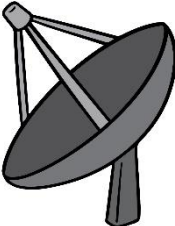
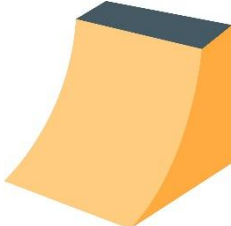
Wat is 'n Piramide?

'n Piramide is 'n driedimensionele **veelvvlak** wat 'n **veelhoekige basis** (soos driehoeke, vierkante, reghoeke, ens.) kombineer met driehoekige vlakke wat bymekaarkom by 'n enkele punt wat die toppunt (gemeenskaplike puntpunt)).

Wat is 'n konkawe 3D-voorwerp?

'n Voorwerp is konkaf as die 3D-voorwerp na binne buig. (inwaartse duik)

Voorbeelde:

Graanbak	Satellietskottel	Skaatspark-opritte
		

Wat is 'n konvekse 3D-voorwerp?

'n Voorwerp is konveks as die 3D-voorwerp uitwaarts buig (uitbult).

Voorbeelde:

'n Spoedhobbel	Vergrootglas en kameralense	'n Bal
		

Let wel: 'n Sfeer is 'n perfek simmetriese voorwerp - dit is konveks omdat dit geen inwaartse krommes het nie.

Afdeling 5 – Oppervlakte, Omtrek en Volume (2D)

Wat is die meting van oppervlakte? (2D vorm)

Dit gaan alles daarvoor om te meet hoeveel spasie daardie voorwerp opneem, Ons meet oppervlakte met behulp van vierkante **eenhede** soos vierkante millimeter (mm^2), vierkante sentimeter (cm^2), vierkante meter (m^2), vierkante kilometer (km^2), ens.

Eenhede maak saak! As jy in sentimeter meet, sal jou area in sentimeter wees.

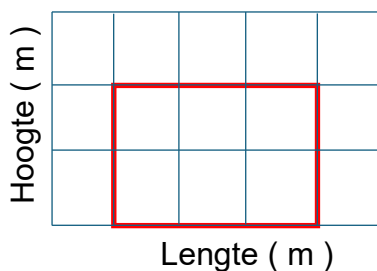
Voorbeeld: Die oppervlakte van 'n reghoek (muur van 'n kamer)

Dit is soos die spanwerk tussen die lengte en die hoogte.

Wanneer jy hierdie twee dimensies vermenigvuldig, vind jy uit hoeveel spasie die reghoekige muur dek.

As jou reghoek 'n lengte van 3 meter en 'n hoogte van 2 meter het

Hoeveel oppervlakte in vierkante meter sal die reghoek dek?



Oppervlakte = lengte (meter) **vermenigvuldig met** hoogte (meter)

$$3 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 6 \text{ m}^2.$$

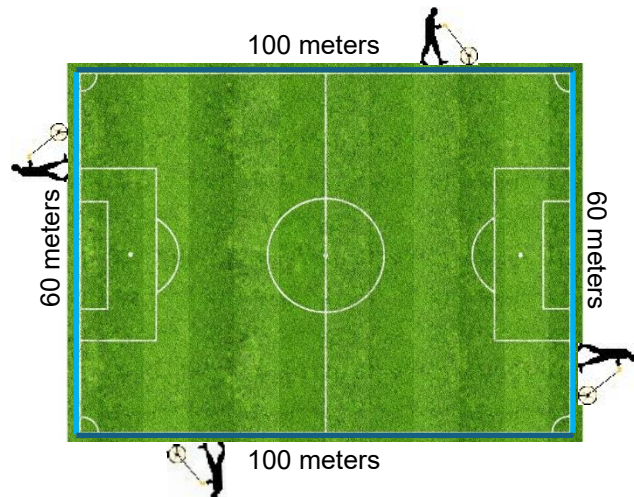
Die totale oppervlakte van die reghoek is 6 vierkante meter

Wat is omtrek?

Omtrek is die som van al die sye van 'n veelhoek, wat die lengtes van daardie heiningagtige rande wat die vorm omsluit bymekaar tel.
Eenhede maak saak! As jy in meter meet, sal jou omtrek in meter wees.

Voorbeeld: Die omtrek van 'n sokkerveld in meter (m)

Die veld is 100 meter lank en is 60 meter breed (dit maak 'n reghoekvorm)
Twee pare gelyke sye: twee keer die lengte plus twee keer die breedte.



$$\begin{aligned}\text{Omtrek} &= (2 \times \text{Lengte}) + (2 \times \text{Breedte}) \\ \text{van 'n reghoek} &= (2 \times 100 \text{ m}) + (2 \times 60 \text{ m}) \\ &= (200 \text{ m}) + (120 \text{ m}) \\ &= 320 \text{ m}\end{aligned}$$

Die omtrek van die sokkervelde is in totaal 320 meter.

Die omtrek van 'n sirkel (cm)

Die omtrek van 'n sirkel is gelyk aan die **omtrek**. Dit is soos die uiteindelijke drukkie om die sirkel, verdubbel die radius (dit is die afstand van die middel na die rand) en vermenigvuldig dit met **Pi** (π = approximately 3.142)

Pi (π) is die verhouding van 'n sirkel se omtrek tot sy deursnee, as jy die afstand om die sirkel (die omtrek) neem en dit deel deur die afstand oor die sirkel (die deursnee), sal jy ongeveer dieselfde getal kry, ongeveer 3,14159... pi se ware waarde strek oneindig.

Voorbeeld: Wat is benaderde omtrek van 'n sokkerbal met die radius van 11 cm?



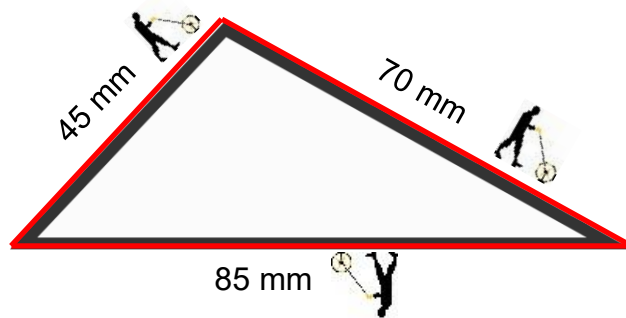
$$\begin{aligned}\text{Omtrek} &= \text{twee keer die radius} \times \pi \\ \text{van 'n sirkel} &= 2 (11 \text{ cm}) \times \pi \\ &= 22 \text{ cm} \times \pi \\ &= 69,11 \text{ cm}\end{aligned}$$

Die sokkerbal omtrek is ongeveer 69,11 cm

Die omtrek van 'n driehoek (mm)

Die omtrek van 'n driehoek is die som van al sy sye. Dit is die totale lengte van die rande wat die driehoek vorm. Of dit 'n gelyksydige driehoek (met drie gelyke sye), 'n gelykbenige driehoek (met twee gelyke sye) of 'n skaal driehoek is (met geen gelyke sye nie), tel ons al daardie lengtes by om die omtrek te vind.

Voorbeeld: Die totale omtrek van die skaaldriehoek in mm



$$\begin{aligned}\text{Omtrek} &= \text{Lengte} + \text{Lengte} + \text{Lengte} \\ \text{van 'n driehoek} &= 45 \text{ mm} + 85 \text{ mm} + 70 \text{ mm} \\ &= 200 \text{ mm}\end{aligned}$$

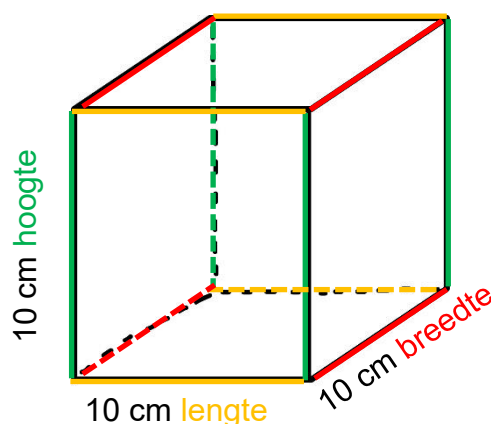
Die totale omtrek is van die driehoek is 200 mm

Wat is Volume?

Volume is die ruimte ingesluit binne die grense van 'n driedimensionele voorwerp. Dit is die **kapasiteit** van daardie vorm/voorwerp, ons meet volume in kubieke eenhede. Of dit nou kubieke sentimeter (cm^3) of kubieke meter (m^3) is, ons praat van hoeveel klein blokkies (elk met sye van 1 eenheid lengte) binne die voorwerp pas. Dus, of dit nou 'n graankosboks, 'n vistenk of 'n planeet is, volume help ons verstaan hoeveel spasie dinge opneem.

Voorbeeld: Wat is die volume binne 'n perfekte kubus wat 10 cm hoog is?

Let wel: 'n Volmaakte kubus – alle sye en hoeke is gelyk aan mekaar, daarom is die lengte, hoogte en breedte almal dieselfde waarde in meting.



Volume van 'n perfekte vierkant = Lengte \times Breedte \times Hoogte

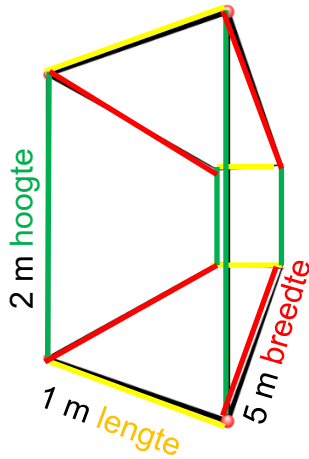
$$= 10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$$

$$= 1\,000 \text{ cm}^3$$

Die totale volume van die kubus is $1\,000 \text{ cm}^3$

Nog 'n voorbeeld: Die totale volume binne 'n reghoekige prismahouer in meter?

Die houer is 5 meter lank, 2 meter hoog en 1 meter breed



$$\begin{aligned}\text{Volume} &= \text{Lengte} \times \text{Breedte} \times \text{Hoogte} \\ &= 5 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 2 \text{ m} \\ &= 10 \text{ m}^3\end{aligned}$$

Die totale volume van die reghoekige prismahouer is 10 m^3