

Handig met getallen 4

Rekenboek gecijferdheid voor de pabo

Meetkunde - 8. Kernbegrippen Meetkunde



Als je dichterbij komt, zie je steeds minder van de Peperbus (Zwolle). Hoe kan dat?

Auteur: Ruud Houweling

ISBN: 978 94 90681 197

Voldoet aan de Kennisbasis wiskunde en bereidt voor op de LKT Wiskunde



Handig met getallen 4 (HMG4)

Domein 4: Meetkunde - 8. Kernbegrippen Kennisbasis Meetkunde

HMG4 voldoet aan de Kennisbasis wiskunde en bereidt voor op de LKT Wiskunde

Auteur: Ruud Houweling
Adviezen: Suzanna Hoeksma

Redactie: Uitgeverij Cantal

Vormgeving: Studio Van Elten, 's-Hertogenbosch

Drukwerk: Weprint4all, 's-Hertogenbosch

© 2021 Uitgeverij Cantal, Rosmalen
ISBN 978 94 90681 197
1^e druk, 1^e oplage (2021)

Bij deze uitgave hoort een website
met o.a. de antwoorden op de toetsen:
www.handigmetgetallen.nl

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale media of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande en uitdrukkelijke schriftelijke toestemming daartoe door de uitgever.

De uitgever heeft met betrekking tot overnames getracht alle eventuele rechthebbenden te achterhalen. Mocht iemand zich desondanks benadeeld voelen, dan verzoekt de uitgever hem of haar contact met de uitgever op te nemen en alsnog tot een passende regeling te komen.

Inhoudsopgave

Woord vooraf

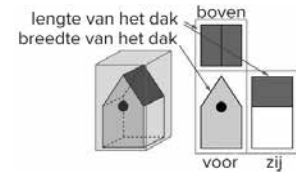
Inleiding	1
1. Meetkunde	3
1.1 Meetkunde op de basisschool	5
1.2 Vijf deelgebieden van meetkunde	9
1.3 Fasering van meetkundige kennis en ontwikkeling	14
2. Warming up	17
3. Oriëntatie in de ruimte - Construeren	19
3.1 Driehoeken	19
3.1.1 Soorten driehoeken	20
3.1.2 Tekenen en construeren van driehoeken	22
3.1.3 Het gebruik van coördinaten	23
3.2 Vierhoeken	27
3.2.1 Soorten vierhoeken	27
3.2.2 Tekenen en construeren van vierhoeken	28
3.3 Veelhoeken en cirkels in de tweedimensionale ruimte	34
3.4 Ruimtelijke figuren	35
3.4.1 Soorten ruimtelijke figuren	37
3.4.2 Platonische lichamen	39
4. Transformeren	41
4.1 Transformatie en symmetrie	41
4.1.1 Transformatie w.o. spiegelen	41
4.1.2 Symmetrie	44
4.2 Omstructureren	47
4.3 Spiegelingen, structuren en patronen	49
4.3.1 Spiegelen	49
4.3.2 Structuren en patronen	50
5. Viseren en projecteren	53
5.1 Kijklijnen	53
5.2 Lichtbron en schaduw	57
5.3 Aanzichten	60
5.4 Uitslagen	62
6. Visualiseren	65
6.1 De combinatie van 2D en 3D figuren	65
6.2 Vlakke figuren in ruimtelijke figuren	67
6.2.1 Herkennen van vlakke figuren in ruimtelijke figuren	67
6.2.2 Omstructureren van ruimtelijke figuren	68
6.3 Onmogelijke ruimtelijke figuren	69
7. Eindtoets	71
8. Kernbegrippen Kennisbasis Meetkunde	75
9. Antwoorden Meetkunde	85

8. Kernbegrippen Kennisbasis Meetkunde

• Aanzicht

Een ruimtelijk figuur kun je van verschillende kanten bekijken, je noemt dat aanzichten. Er zijn 5 aanzichten:

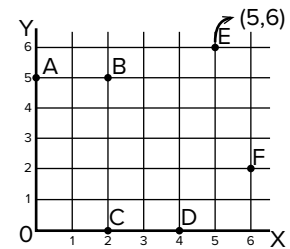
- Vooraanzicht (van voren).
- Linker- of rechterzijaanzicht (vanaf links of rechts).
- Bovenaanzicht (van boven)
- Achteraanzicht (van achteren).



Deze aanzichten hebben geen diepte. Je tekent ze tweedimensionaal.

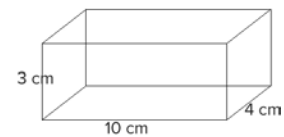
• Assenstelsel

Een assenstelsel bestaat uit een horizontale (x-as) en een verticale (y-as) getallenlijn die je assen noemt. Met deze assen kun je een punt in een assenstelsel een plaats geven door dat punt van coördinaten te voorzien, bijvoorbeeld: E(5,6). Dat betekent dat E ligt op het snijpunt van de lijn met 5 als x-coördinaat die parallel loopt aan de y-as en de lijn met 6 als y-coördinaat die parallel loopt aan de x-as.



• Balk

De balk is een ruimtelijk (driedimensionaal) figuur met zes rechthoekige vlakken, bijvoorbeeld: een schoendoos. De formule voor de inhoud van een balk = lengte x breedte x hoogte.

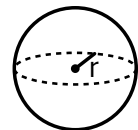


• Beeldpunt

Door een transformatie ontstaan beeldpunten. Het spiegelbeeld van driehoek ABC in de lijn L is bijvoorbeeld bepaald door de beeldpunten van A, B en C, namelijk A', B' en C'.

• Bol

Een bol is een ruimtelijk figuur begrensd door een gebogen oppervlak in de vorm van een bal. Het is de verzameling van alle punten met dezelfde afstand tot een gegeven punt. Dat punt heet middelpunt en de afstand heet straal (r). Onze aarde wordt vaak een bol genoemd, maar is bij de polen afgeplat.



• Bovenaanzicht

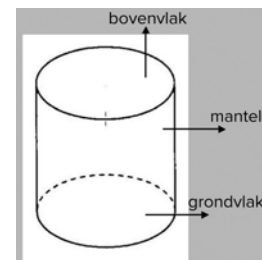
Zie aanzicht.

• Bouwplaat

Een tweedimensionale weergave van een driedimensionaal object, zoals een kubus. Een bouwplaat heeft vouwlijnen en plakranden. Uitslagen hebben die niet (zie: Uitslag).

• Cilinder

Een driedimensionaal object, een lichaam met twee cirkels en een manteloppervlak in de vorm van een gebogen rechthoek. Denk aan een lege keukenrol of wc-rolletje.

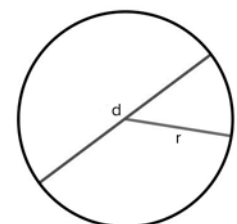


• Cirkel

Een cirkel is de verzameling van alle punten in het platte vlak die even ver afliggen van een gegeven punt (het middelpunt M) en is een vlak figuur. De afstand van elk punt op de cirkel tot het middelpunt noem je straal(r). De diameter(d) of doorsnee van een cirkel is 2x de straal.

• Cirkelboog

Een deel van een cirkel. Deze kan groot zijn, maar ook klein. In de tekening zie je er twee, namelijk: de kleinere boog AB naar rechts en de grote boog AB naar links.

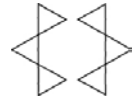


• **Congruentie of congruent**

Twee meetkundige figuren zijn congruent als ze precies gelijk zijn, dat wil zeggen ze passen precies op elkaar. Zo zijn twee figuren, die elkaars spiegelbeeld zijn altijd congruente figuren.

• **Construeren**

Aan de hand van een constructievoorschrift teken (construeer) je een figuur, bijvoorbeeld een de constructie van een driehoek met een passer en liniaal als je de lengte van de drie zijden weet.



• **Constructievoorschrift**

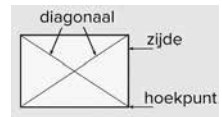
Een serie opdrachten, die je achtereenvolgens opvolgt om een figuur te construeren. Vaak gebruik je daarbij een passer en liniaal.

• **Coördinaten**

Coördinaten zijn de getallen die samen een punt bepalen in een rooster of assenstelsel.

• **Diagonaal**

De diagonaal van een figuur is het verbindingslijnstuk tussen twee punten van een vier-, vijf- of meerhoek die niet naast elkaar in de figuur liggen.



• **Doorsnede**

Als een ruimtelijk figuur in twee stukken gedeeld wordt door een vlak, dan is dat het doorsnedevlak. Bij een kubus kan een doorsnedevlak verschillende vormen hebben.

• **Draaisymmetrie (ook: rotatiesymmetrie)**

Een figuur is draaisymmetrisch als die figuur na een draaiing om het middelpunt over een bepaalde hoek samenvalt met het oorspronkelijke figuur. Voorbeeld: het driehoekig verkeersbord 'Vorrang geven' valt na een draai van 120° samen met het oorspronkelijke bord.



Een mooi regelmatige zonnebloem is op veel manieren bij benadering draaisymmetrisch: er zijn veel draaihoeken waarbij de gedraaide figuur samenvalt met het origineel. Je noemt dat ook wel rotatiesymmetrisch.



Deze figuur met 3 benen is rotatiesymmetrisch, dat wil zeggen dat de figuur na een bepaalde draaiing samenvalt met de oorspronkelijke figuur. Hier is de draaiing 120°.



• **Drie- en vierhoeken**

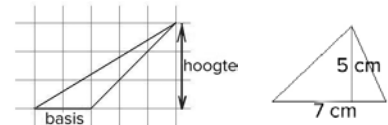
Vlakke figuren die respectievelijk 3 of 4 hoeken hebben. Veel van deze figuren zijn bekend onder een specifieke naam, zoals een gelijkzijdige driehoek, een vierkant, enzovoorts.

• **Driedimensionaal (3D)**

De ruimte waarin wij leven, bepaald door een lengte, een breedte en een hoogte.

• **Driehoek**

Een driehoek is een vlak figuur dat ontstaat door drie punten die niet op een rechte lijn liggen met elkaar te verbinden. De verbindende lijnstukken heten de zijden van de driehoek.



• **Equivalent**

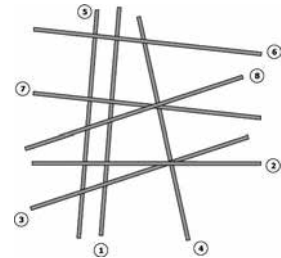
Letterlijke betekenis: gelijkwaardig. Als twee hoeken van een driehoek even groot zijn als twee hoeken van een andere driehoek, zijn beide driehoeken gelijkvormig.

• **Ervaren (didactiek)**

Synoniem voor o.a.: meemaken, ondergaan, uitproberen, zelf doen. Je kunt daarover verwonderd zijn of raken. Vaak is dat de aanleiding voor (een) meetkundige activiteit(en). Onderdeel van de didactische indeling 'Ervaren – Verklaren – Verbinden'. Zie ook: Verklaren (didactiek) en Verbinden (didactiek).

• **Evenwijdig**

Lijnen die in dezelfde richting lopen en elkaar nergens snijden noem je parallel. In een vierkant zijn de overstaande zijden evenwijdig. In de tekening zijn de lijnen met nummers 1 en 5 evenwijdig, net als de lijnen 3 en 8 en 6 en 7. De lijnen 2 en 7 lopen niet parallel. Zij snijden elkaar, al is dat niet te zien in de tekening.

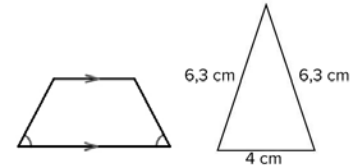


• **Evenwijdige lijn**

Een evenwijdige lijn bestaat altijd in relatie tot een andere lijn. Je kunt nooit één lijn tekenen die evenwijdig is.

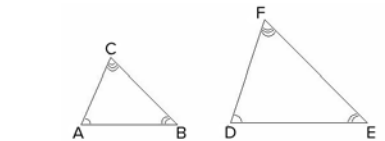
• **Gelijkbenig**

Een driehoek, vierhoek of veelhoek met minstens twee even lange zijden.



• **Gelijkvormig**

Figuren die dezelfde vorm hebben noem je gelijkvormig. Zijn ze bovendien even groot, dan noem je ze congruent (zie Congruent).

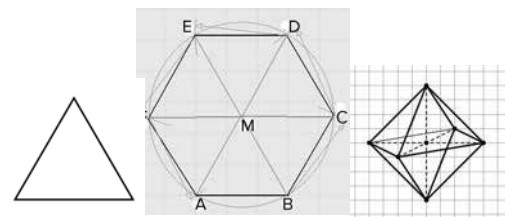


• **Gelijkzijdig**

Een figuur, zoals een driehoek, vierhoek of veelhoek, waarvan alle zijden even lang zijn.

• **Geometrische figuur**

Geometrische figuren zijn wiskundige figuren, beter gezegd meetkundige figuren, waaronder vierkanten, ruiten, maar ook kubussen en prisma's.



• **Gestreckte hoek**

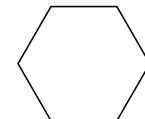
Een gestreckte hoek is een hoek van 180°. De benen van de hoek liggen in elkaars verlengde.

• **Gradenboog**

Een instrument om de grootte van hoeken te meten. Een gradenboog is vaak onderdeel van een geodriehoek.

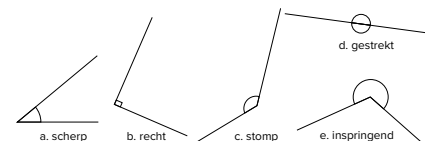
• **Hexagoon**

Een zeshoek, een vlak figuur dat bestaat uit zes zijden en zes hoeken. Een regelmatige zeshoek kom je vaak tegen in een bijenraat (honingraat).



• **Hoek**

Een hoek is figuur gevormd door twee halve lijnen (of twee lijnstukken) met hetzelfde beginpunt. Dat punt heet het hoekpunt.



• **Hoekbeen**

Een (losse) hoek bestaat uit twee halve lijnen die beginnen in een punt: het hoekpunt. De twee lijnen heten hoekbenen.

• **Hoekpunt**

Het punt waarin twee hoekbenen beginnen. Een vierhoek heeft 4 hoekpunten

• **Hoogtegetal**

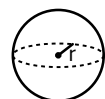
Een getal dat de hoogte boven of onder een bepaald (basis)niveau aangeeft, zoals de getallen bij de (hoogte)lijnen op een landkaart.

1	2	3
	1	2
		1

Maar, ook de hoogte van een eenvoudig blokkenbouwsel kan – bijvoorbeeld door kleuters - worden aangegeven met getallen. In het voorbeeld betekent de 3 dat er 3 blokjes op elkaar horen.

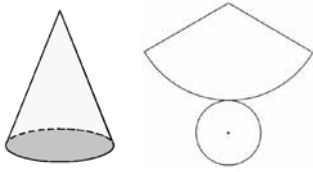
• **Inhoud**

De inhoud is de hoeveelheid ruimte binnen de grenzen van een ruimtelijke figuur. Bij een balk is de formule voor inhoud: $l \times b \times h$. Een ander woord voor inhoud is volume. Het formule voor het volume van een bol = $\frac{1}{3} \times \pi \times \text{straal}^3$



• **Kegel**

Ruimtelijk figuur met een cirkel als grondvlak en een gebogen vlak uitlopend in een punt. Denk aan de vorm van een feesthoedje.



Een kegel De uitslag van een kegel:

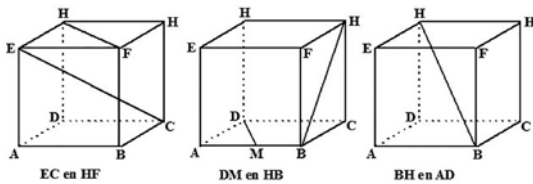
• **Kijklijn**

Zie viseerlijn.

• **Kruisende lijnen**

Kruisende lijnen zijn lijnen die niet in één vlak liggen.

Drie voorbeelden van kruisende lijnen:



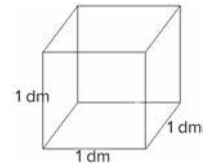
EC en HF kruisen elkaar, net als DM en HB en AD

• **Kubisch**

Kubusvormig.

• **Kubus**

Een ruimtelijk figuur met 6 grensvlakken in de vorm van vierkanten. De inhoud (het volume) van deze kubus is 1 dm^3 en dus gelijk aan 1 liter.



• **Lijnspiegelen**

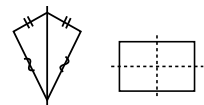
Tekenen alsof de lijn de spiegel is. Driehoek ABC is in lijn L gespiegeld. Het spiegelbeeld heet driehoek A'B'C'.

• **Lijn of lijnstuk**

1. Een lijnstuk is een verbindingsstuk tussen twee punten waarvan de lengte te meten is, bijvoorbeeld de zijde van een vierkant.
2. Een halve lijn daarentegen is niet te meten. Je ziet een halve lijn vaak bij een losse hoek. De lijn begint dan in het hoekpunt, maar heeft geen eindpunt en is dus niet meetbaar. Je kunt een halve lijn theoretisch oneindig doortrekken.
3. Een lijn, ook wel rechte genoemd, loopt aan beide zijden door, dus de lengte is ook niet te bepalen.

• **Lijnsymmetrie**

Een figuur is (lijn)symmetrisch als de delen van de “dubbelgevouwen” figuur precies samenvallen, bijvoorbeeld: een vliegervorm met één symmetrieas en een rechthoek met twee symmetrieassen.



• **Liniaal**

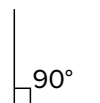
Een instrument om de lengte van een object te meten, bijvoorbeeld van de zijde van een vierkant.

• **Lokaliseren**

De exacte plaats bepalen, bijvoorbeeld op een plattegrond.

• **Loodrecht**

Lijnen, halve lijnen of lijnstukken maken onderling een hoek van 90° .



• **Middellijn**

Het lijnstuk dat door het middelpunt van een cirkel van de ene kant tot de andere van de cirkel loopt, ook wel: diameter of twee in elkaars verlengde liggende stralen.

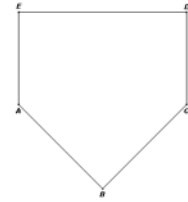


- **Oriënteren**

Het verkennen en in beeld brengen van een (meetkundig) probleem.

- **Omstructureren**

Het verdelen in stukken van een vlak of een ruimtelijk figuur, waardoor de oppervlakte of inhoud van de oorspronkelijke figuur eenvoudiger te berekenen is. Bijvoorbeeld: de vijfhoek ABCDE, die door A met C te verbinden verdeeld wordt in een rechthoek (ACDE) en een driehoek (ABC).



- **Omtrek**

De omtrek van een tweedimensionaal figuur vind je door 'om de figuur heen te meten'. Je loopt als het ware langs de randen van de figuur tot je terug bent bij je startpunt. Omtrek is dus een lengtemaat.

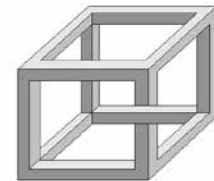
Bij figuren als drie-, vier-, of veelhoeken bepaal je de omtrek door elk van de zijden bij elkaar op te tellen. Bij een cirkel wordt dat al lastiger.

- **Ongelijkvormig**

Ongelijkvormig gebruik je als omschrijving van twee (of meer) figuren die niet gelijk zijn van vorm.

- **Onmogelijke figuren**

Een onmogelijk figuur is een figuur die, getekend of op een andere manier weergegeven in twee dimensies, onmogelijk kan bestaan in drie dimensies. Je spreekt wel over 'gezichtsbedrog', zoals bij deze 'onmogelijke' kubus.



- **Oppervlak**

Gebruik je het woord oppervlak, dan bedoel je de ruimte die een object in het platte vlak (tweedimensionaal) in de omgeving inneemt, oftewel: het scheidingsvlak tussen een lichaam en zijn directe omgeving. In het geval van een zwembad is dat bijvoorbeeld het vlak tussen het water en de lucht erboven.

- **Oppervlakte**

Bij het bepalen van de oppervlakte geef je aan hoe groot een oppervlak is (Zie: Oppervlak). De oppervlakte is dus de maat die je gebruikt om de grootte van een oppervlak in uit te drukken. Berekent bijvoorbeeld hoeveel m₂ of cm₂ er op het oppervlak past.

- **Oriëntatie in de ruimte**

Drie begrippen spelen een rol bij oriëntatie in de ruimte:

1. je eigen positie,
2. de richting waarin je kijkt,
3. de afstand tot andere objecten.

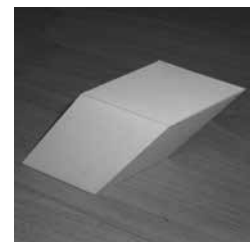
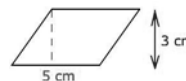
Doordat je twee ogen hebt kun je "diepte" zien. Iets is dichtbij of verder weg.

- **Parallelepipedum**

Een ruimtelijk figuur, waarvan elk van de zes vlakken een parallellogram is.

- **Parallelogram**

Een vierhoek, waarvan de overstaande zijden twee aan twee evenwijdig zijn.



- **Passer**

Een instrument waarmee je nauwkeurig een cirkel kunt tekenen. De punt van de passer dient als middelpunt en de afstand tussen de twee poten dient als straal van de cirkel

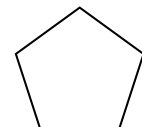
- **Patroon**

Patronen zijn figuren, waarin een zekere herhaling in te ontdekken valt. Van een tekening met een patroon - bijvoorbeeld op behang - kun je het patroon oneindig voortzetten.

- **Pentagoon**

Een pentagoon of vijfhoek is een vlak figuur, bestaande uit 5 zijden en 5 hoeken.

Een regelmatig pentagoon zie je o.a. in de architectuur



- **Perspectief**

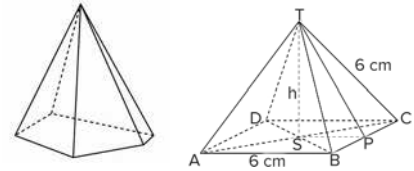
Een manier om vlakke figuren of lijnen zo weer te geven dat het lijkt of ze driedimensionaal zijn. Je maakt daarbij gebruik van de waarneming dat wat verder weg ligt kleiner lijkt.

Deze spoorstaven bijvoorbeeld lijken elkaar te snijden in een 'verdwijnpunt' dat op de horizon ligt.



• Piramide

Ruimtelijk (driedimensionaal) figuur waarvan het grondvlak een driehoek, vierhoek of meerhoek kan zijn, waarvan de zijvlakken driehoeken zijn en samenkomen in een punt.



• Platonische lichamen

Ruimtelijke figuren die zijn ontdekt en beschreven door de Griekse wijsgeer Plato.

Het zijn er vijf:

- Dodecaëder: regelmatig 12-vlak.
- Kubus (hexaëder): regelmatig 6 vlak, de bekendste van de vijf Platonische lichamen.
- Icosaëder: regelmatig 20-vlak.
- Octaëder: regelmatig 8-vlak.
- Tetraëder: regelmatig 4-viervlak.



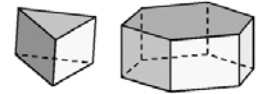
Deze vijf figuren worden samen de regelmatige veelvlakken genoemd. Het zijn allemaal lichamen opgebouwd uit dezelfde zijvlakken. Zoals de Octaëder, waarvan de zijvlakken 8 gelijkzijdige driehoeken zijn. De hoeken van zo'n regelmatig veelvlak zijn even groot. Ze zijn allemaal symmetrisch op een of meer manieren (Bron: <http://www.wisfaq.nl>).

• Plattegrond

Een plattegrond is een tweedimensionale representatie – een tekening of andere afbeelding - van een driedimensionale ruimte. Je ziet plattegronden vaak bij musea of dierentuinen. Ze zijn dan bedoeld om gemakkelijk je weg te kunnen vinden.

• Prisma

Ruimtelijk figuur, waarvan boven- en ondervlak congruent zijn en de verbindingsribben loodrecht staan op die vlakken. De zijvlakken van de prisma zijn rechthoeken.

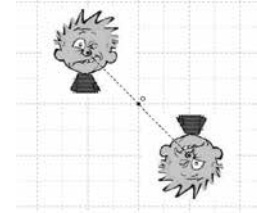


• Projecteren

Een driedimensionaal figuur tekenen op een vlak.

• Puntspiegelen

Spiegelen van een figuur in een punt, zie de afbeelding. Links wordt rechts, boven wordt onder.



• Puntsymmetrie

Je spreekt van puntsymmetrie als de spiegeling samenvalt met het oorspronkelijke figuur. Puntsymmetrische figuren zijn ook altijd rotatiesymmetrisch, dat wil zeggen dat ze bij draaiing over een bepaalde hoek samenvallen met de oorspronkelijke figuur, zoals altijd bij draaiing over 180° . In het voorbeeld is dat ook het geval bij draaiing over 60° en 120° .



• Rechte hoek

Een rechte hoek is een hoek waarvan de lijnstukken die de hoek vormen (de benen) loodrecht op elkaar staan. Ze maken een hoek van 90° .

• Rechthoek

Een vierhoek met 4 rechte hoeken. De zijden hoeven niet even lang te zijn. Een vierkant is een bijzondere rechthoek.

• Regelmatige lichamen

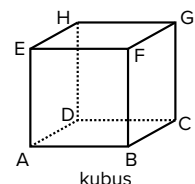
Zie: Platonische lichamen.

• Representeren

Je kunt de werkelijkheid 'verbeelden' met symbolen of materialen. Hoeveelheden kun je representeren met je vingers (dat doen kleuters al) of met materialen als fiches, blokjes kralen enzovoorts, maar ook met cijfersymbolen.

• Ribbe

Driedimensionale figuren (lichamen) hebben vaak ribben. Dat zijn de grenslijnstukken van twee aangrenzende vlakken. In deze kubus kun je 12 ribben onderscheiden, namelijk: AB, BC en zo nog 10 andere.



• Rotatiesymmetrie

Zie draaisymmetrie.

• **Roteren (draaien)**

Het draaien van een figuur over een bepaalde hoek en om een bepaald punt.

• **Ruimtelijk figuur**

Een ruimtelijk figuur is een driedimensionaal object, vaak 'lichaam' of '3D figuur' genoemd, bijvoorbeeld: de bol, de kubus en de piramide.

• **Ruit**

Een vierhoek met vier even lange zijden. Een vierkant is een bijzondere ruit.

• **Schaal**

Een bijzondere verhouding, namelijk 1: x of x : 1 waarbij 'x' een getal is.

Let op het verschil:

- 1 : x ; hier is het model een verkleining, bijvoorbeeld: een landkaart.
- x : 1 ; nu is het model een vergroting van de werkelijkheid, bijvoorbeeld: een foto van een bacterie in een biologieboek!

• **Schaduw**

Schaduw ontstaat als er een lichtbron is en een object, dat het licht van die bron tegenhoudt. Er zijn twee soorten schaduw, namelijk die met de zon als lichtbron en die met als lichtbron een lamp. De schaduw bevindt zich altijd aan de andere kant van het object als de lichtbron.



• **Scherpe hoek**

Een hoek die kleiner is dan een rechte hoek, dus kleiner dan 90°.

• **Scherphoekig**

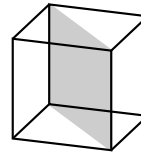
Aanduiding voor een vlak figuur met uitsluitend scherpe hoeken. Een scherphoekige driehoek heeft 3 hoeken die kleiner zijn dan 90°.

• **Snijdende lijnen**

Lijnen die in één vlak liggen en niet evenwijdig zijn.

• **Snijvlak**

Het (scheidings)vlak dat een figuur in twee delen snijdt.

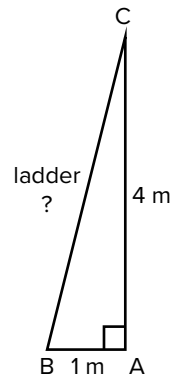


• **Standpunt(bepaling)**

De positie waar jij staat t.o.v. andere objecten in de realiteit of m.b.v. representaties daarvan zoals foto's of plattegronden.

• **Stelling van Pythagoras**

Vernoemd naar de Griekse wiskundige Pythagoras die ontdekte dat je - als je in een rechthoekige driehoek de lengte van 2 zijden weet - je de derde zijde kunt uitrekenen. Hij ontdekte dat 'de som van de kwadraten van de rechthoekszijden gelijk is aan het kwadraat van de lange zijde (de hypotenusa)'. In het voorbeeld is dat dus: $12 + 42 = 17$. De ladder zelf is dus $\sqrt{17}$ lang. Spiegelsymmetrie wil zeggen dat twee helften van een figuur of ruimtelijk object op een bepaalde manier elkaars spiegelbeeld zijn. Een figuur is dus spiegelsymmetrisch als het aan beide kanten gelijk is je de ene helft van de figuur ziet als het spiegelbeeld van de andere helft. Spiegelen kun je doen ten opzichte van een punt, een lijn of een vlak.



• **Stompe hoek**

Een hoek die groter is dan 90° en kleiner dan 180°.

• **Stomphoekig**

Een driehoek met één stompe hoek.

• **Symmetrie**

Zie draaisymmetrie en lijnsymmetrie.

• **Transformatie**

Omvormen door spiegeling, translatie of rotatie.

• **Transformeren**

Een figuur spiegelen, roteren of verschuiven (transleren).

• **Transleren. Een translatie is een verschuiving.**

Je verschuift een figuur in een bepaalde richting over een bepaalde afstand.



• **Trapezium**

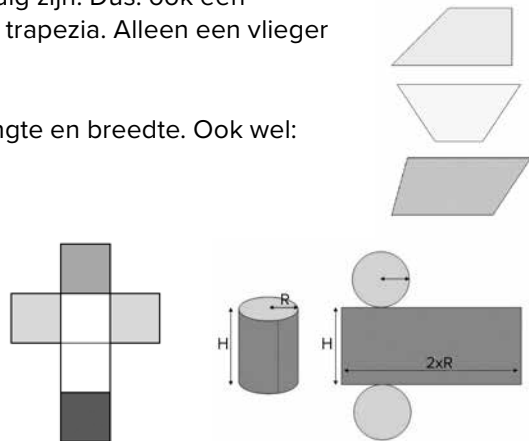
Een vlak figuur, een vierhoek waarvan twee zijden evenwijdig zijn. Dus: ook een parallellogram, een rechthoek, een ruit en een vierkant zijn trapezia. Alleen een vlieger is dat niet.

• **Tweedimensionaal (2D)**

Een vlak bepaald door zijn omtrek en vaak uitgedrukt in lengte en breedte. Ook wel: een "plat" object.

• **Uitslagen**

Een uitslag is een tweedimensionale representatie, een soort bouwplaat, van een driedimensionale figuur. Je kunt van elke 3-dimensionale figuur zo'n bouwplaat maken, alleen dan zonder plakrandjes. Je ziet een uitslag van de kubus en van een cilinder.



• **Veelhoek.**

Een verzamelnaam voor een figuur dat meer dan 4 hoeken heeft.

• **Verbinden**

Het koppelen van een verklaring aan eerdere en vergelijkbare ervaringen.

• **Verbinden (didactisch)**

Het aan elkaar koppelen van verklaringen voor meer dan een, al of niet persoonlijke, (meetkundige) ervaring. Onderdeel van de didactische indeling 'Ervaren – Verklaren – Verbinden'. Zie ook: Ervaren en Verklaren.

• **Verbinden (meetkundig)**

Twee (of meer) punten kun je onderling verbinden met een lijnstuk. Verbind je drie punten die niet op één lijn liggen met elkaar, dan teken je een driehoek. Verbind je vier punten die niet op een lijn liggen, dan teken je een vierhoek, enzovoorts.

Zie ook: Lijn of lijnstuk.

• **Vergroten**

Je kunt zowel 2-dimensionale als 3-dimensionale figuren vergroten. Je moet dan wel rekening houden met een vergrotingsfactor. Vermenigvuldig je bij een vlak figuur de lengte en breedte van een rechthoek met 3, dan maak je de oppervlakte $3 \times 3 = 9$ keer zo groot. Als je datzelfde doet met een ruimtelijke figuur, is de vergrotingsfactor $3 \times 3 \times 3 = 27$, oftewel 3^3 . In zijn algemeenheid geldt:

- lengte vergroot je met de factor;
- oppervlakte met de factor in het kwadraat;
- inhoud met de factor tot de 3^e macht.

• **Vergrotingsfactor**

Een factor – een getal – groter dan 1, waarmee je de maten van een figuur vergroot door ze met die factor te vermenigvuldigen. Vergroot je een figuur met de factor 3, dan worden alle zijden 3x zo lang, de oppervlakte wordt 9x zo groot en de inhoud zelfs 27x zo groot.

• **Verklaren (didactisch)**

Uitleggen waarom iets gebeurt zoals het gebeurt. De reden achter een gebeurtenis of activiteit bepalen. Onderdeel van de didactische indeling 'Ervaren – Verklaren – Verbinden'. Zie ook: Ervaren (didactisch) en Verbinden (didactisch).

• **Verkleinen**

De vergrotingsfactor kan ook kleiner zijn dan 1, feitelijk dus een verkleiningsfactor. Stel: de verkleiningsfactor is $\frac{1}{2}$, dan wordt de lengte van de zijden gehalveerd. De oppervlakte wordt dan dus 4 maal zo klein ($\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$) en de inhoud zelfs 8 maal ($\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$) zo klein.

• **Verkleiningsfactor**

Een factor – getal – kleiner dan 1, waarmee je de maten van een figuur verkleint door ze met die factor te vermenigvuldigen. Verklein je een figuur met de factor 0,5, dan worden alle zijden 2x zo kort, de oppervlakte 4x zo klein en de inhoud zelfs 8x maal zo klein.

• **Verhouding**

Een verband in de vorm van een breuk tussen twee getallen. De verhouding 16 : 9 geeft bijvoorbeeld de verhouding tussen lengte en hoogte van een televisiescherm weer.

- **Verhoudingsgewijs**

De verhouding tussen de afmetingen van een figuur komen overeen met die van een andere figuur, mogelijk het origineel, bijvoorbeeld bij verkleinen en vergroten.

Je kunt dat ook toepassen bij de berekening van een prijs van een artikel: Wat is verhoudingsgewijs goedkoper: 400 gram voor € 1,85 of 450 gram voor € 2,-? Je kunt de verhoudingstabel gebruiken om een dergelijke vergelijking op te lossen.

- **Verhoudingstabel**

Een rekenmodel waarmee je een verhoudingsgewijze vergelijking kunt uitrekenen.

Aanbieding A:

Aanbieding B:

Gram	400	50
Prijs in €	1,85	0,23

Gram	450	50
Prijs in €	2,00	0,22

In deze vergelijking is Aanbieding B goedkoper dan Aanbieding A.

- **Verschuiven (transleren)**

Zie transleren.

- **Vierkant**

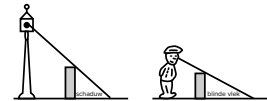
Een vlak figuur, een vierhoek waarvan de zijden even lang zijn en de hoeken even groot, namelijk 90°. Het vierkant is de meest bijzondere vierhoek, namelijk: de enige regelmatige vierhoek met 4 symmetrieassen. Een vierkant is ook rotatiesymmetrisch en puntsymmetrisch.

- **Viseren**

Kijken. Een viseerlijn is ook wel een kijklijn.

- **Viseerlijnen (Kijklijnen)**

Viseren is ergens naar kijken. Een viseerlijn is de lijn die je in gedachten kunt trekken van je oog naar het object waar je naar kijkt. Een ander woord voor viseerlijn is kijklijn.



- **Visualiseren**

Een representatie van de werkelijkheid maken in de vorm van een plaatje, tekening of schets.

- **Vlak figuur**

Twee dimensionaal figuur of tekening, zoals een driehoek en een vierhoek.

- **Vlakke figuur**

Een figuur in het platte vlak - tweedimensionaal - weergegeven, bijvoorbeeld: een driehoek of een regelmatige achthoek.

- **Vlieger**

Een vierhoek, waarvan de diagonalen loodrecht op elkaar staan en één van de twee doormidden gedeeld wordt, dus een ruit en een vierkant zijn bijzondere vliegers.

- **Vooraanzicht**

Zie aanzicht.

- **X-as**

Zie assenstelsel.

- **Y-as**

Zie assenstelsel.

- **Zijaanzicht**

Zie aanzicht.

- **Zijden**

De verbindende lijnstukken tussen opvolgende hoekpunten van een figuur, bijvoorbeeld de zijde AB van driehoek ABC.

- **Zijvlakken**

De grensvlakken van een ruimtelijk figuur. Een kubus bijvoorbeeld heeft 6 grensvlakken.