



Conceptkerndoelen rekenen en wiskunde

Juli 2023



een doordacht curriculum
dat doen we *samen*

Verantwoording



2023 SLO, Amersfoort

Mits de bron wordt vermeld, is het toegestaan zonder voorafgaande toestemming van de uitgever deze uitgave geheel of gedeeltelijk te kopiëren en/of verspreiden en om afgeleid materiaal te maken dat op deze uitgave is gebaseerd.

Deze kerndoelen zijn tot stand gekomen door:

Leden van het [kerndoelenteam](#) rekenen en wiskunde, bijgestaan door de [advieskring](#).

Auteurs:

Marc van Zanten, Victor Schmidt

Informatie

SLO

Postbus 502, 3800 AM Amersfoort

Telefoon (033) 4840 840

Internet: www.slo.nl

E-mail: info@slo.nl

Inhoudsopgave

Karakteristiek Rekenen en Wiskunde	4
Kenmerken van het leergebied rekenen en wiskunde	4
Samenhang binnen het leergebied	4
Samenhang met andere leergebieden	5
Kerdoelen	6
Overzicht domeinen en kerndoelen rekenen en wiskunde	6
A. Wiskundige attitude	8
1 (PO) /1 (onderbouw VO) Wiskundige attitude	8
B. Wiskundige concepten	9
2 (PO) Gehele en decimale getallen	9
3 (PO) Breuken	11
4 (PO) Verhoudingen	12
5 (PO) Grootheden en eenheden	13
2 (onderbouw VO) Getallen en grootheden en Algebra (3H/V)	14
6 (PO) /3 (onderbouw VO) Vorm en ruimte	16
7 (PO) /4 (onderbouw VO) Data	18
8 (PO) /5 (onderbouw VO) Patronen en verbanden	20
6 (onderbouw VO) Vergelijkingen	22
7 (onderbouw VO) Kans	24
C. Wiskundige denk/werkwijzen	25
9 (PO) /8 (onderbouw VO) Wiskundig probleemoplossen	25
10 (PO) /9 (onderbouw VO) Modelleren	26
10 (onderbouw VO) Aantonen	28
11 (PO) /11(onderbouw VO) Algoritmisch denken	30
12 (PO) /12 (onderbouw VO) Gebruiken van wiskundetaal en wiskundige representaties	32
13 (PO) /13 (onderbouw VO) Gebruiken van wiskundige instrumenten	33
D. Wiskunde en de wereld	34
14 (PO) /14 (onderbouw VO) Wiskunde in de realiteit	34
15 (PO) /15 (onderbouw VO) Wiskunde in andere leergebieden	36
16 (PO) /16 (onderbouw VO) Interne samenhang	37
Begrippenlijst	38

Karakteristiek rekenen en wiskunde

Kenmerken van het leergebied rekenen en wiskunde

Gebruiken en begrijpen van wiskunde, waaronder rekenen, is belangrijk voor het functioneren in de samenleving, bij het uitoefenen van een beroep en voor het maken van keuzes in het persoonlijke leven. Om kansengelijkheid te bevorderen moeten alle leerlingen hiervoor een goede basis meekrijgen. Alle kinderen moeten vlot en wendbaar leren rekenen en zich ontwikkelen tot gecijferde burgers. Gecijferdheid, oftewel wiskundige geletterdheid, stelt mensen in staat om de werkelijkheid te begrijpen en informatie op waarde te schatten. In het funderend onderwijs leren leerlingen met wiskunde informatie en verschijnselen in de wereld om hen heen op eigen niveau te doorgronden. Het herkennen en gebruiken van wiskunde in bekende en nieuwe situaties draagt bij aan hun verdere wiskundige ontwikkeling.

De inhoud van het leergebied bestaat uit concepten als getallen, verhoudingen, data, verbanden, grootheden en eenheden. Leerlingen leren hiermee te redeneren en rekenen, waarbij handelen en denken samengaan. Zo verwerven leerlingen parate kennis, vaardigheid in het uitvoeren van procedures, en inzicht. In samenhang hiermee ontwikkelen leerlingen wiskundige denk/werkwijzen als wiskundig probleemoplossen en het gebruik van modellen.

De groeiende digitalisering vraagt om flexibel en functioneel kunnen omgaan met ICT en de daarbij gebruikte abstracte wiskundetaal. De toenemende hoeveelheid informatie van nieuwsbronnen en sociale media vragen bovendien om een kritische houding. Daarvoor leren leerlingen wiskundetaal en grafische representaties te lezen, te interpreteren en op juistheid te beoordelen. Ze maken en gebruiken deze ook om zelf wiskundige ideeën en redeneringen helder te verwoorden, te representeren en uit te wisselen.

Een wiskundige attitude is belangrijk voor het leren en gebruiken van rekenen en wiskunde. Het onderwijs stimuleert de ontwikkeling van plezier, zelfvertrouwen en doorzettingsvermogen bij wiskunde. Door leerlingen in aanraking te brengen met wiskunde in verschillende verschijningsvormen en toepassingen binnen en buiten school, krijgen zij de kans om het nut en de kracht van wiskunde te ervaren.

Samenhang binnen het leergebied

De wiskundige kennis, vaardigheden en inzichten die leerlingen leren in het primair onderwijs, worden onderhouden en uitgebreid in het voortgezet onderwijs. Om een doorgaande leerlijn te bevorderen, kunnen scholen stilstaan bij overeenkomsten en verschillen tussen de sectoren, zoals bij de gebruikte wiskundetaal en rekenwijzen.

Wiskunde vormt een samenhangend geheel. Tussen wiskundige concepten bestaan allerlei relaties. Zo hangen de bewerkingen met getallen onderling samen en kennen het getallensysteem en het metriek stelsel eenzelfde decimale structuur. Om wiskunde wendbaar te kunnen gebruiken, ontwikkelen leerlingen kennis van en inzicht in die relaties. Zo leren leerlingen flexibel en handig rekenen, efficiënte procedures hanteren en verantwoord schatten en afronden. In het primair onderwijs leren en gebruiken ze de onderlinge samenhang tussen bijvoorbeeld gehele getallen, decimale getallen, breuken en procenten; in het voortgezet onderwijs gaat het bijvoorbeeld om de samenhang tussen kansen en verhoudingen.

Wiskundige concepten en wiskundige denk/werkwijzen kunnen niet los van elkaar worden gezien en worden in samenhang aangeboden. Zo kan probleemoplossen gaan over getallen, maar ook over andere wiskundige concepten. Wiskundige denk/werkwijzen toepassen op uiteenlopende concepten biedt leerlingen gelegenheid de vele gebruiksmogelijkheden van wiskunde te ervaren. Hierdoor ontwikkelen en versterken leerlingen hun wiskundig inzicht.

Samenhang met andere leergebieden

Wiskunde wordt toegepast in allerlei andere leergebieden, variërend van mens & natuur tot kunst & cultuur. Een goede wiskundebasis helpt om in andere leergebieden te kunnen leren en functioneren. Omgekeerd helpt het herkennen en gebruiken van wiskunde in andere leergebieden de wiskundebasis verder te verstevigen en betekenis te geven, bijvoorbeeld bij het gebruik van samengestelde grootheden, procenten en diagrammen. Leerlingen ervaren dat rekenprocedures en wiskundetaal bij verschillende leergebieden op dezelfde manier kunnen worden toegepast.

Algoritmisch denken vormt zowel bij wiskunde als digitale geletterdheid een belangrijke denk/werkwijze en kan daarom in de kerndoelen van beide leergebieden worden vermeld. Ten slotte helpt beheersing van wiskunde leerlingen om informatie te doorgronden, opvattingen te onderbouwen en meningen van feiten te onderscheiden. Zo draagt onderwijs in wiskunde bij aan de ontwikkeling van burgerschap en het participeren in het maatschappelijk debat.

Kerdoelen

Overzicht domeinen en kerndoelen rekenen en wiskunde

Dit voorstel voor nieuwe kerndoelen is onderverdeeld in vier domeinen: wiskundige attitude, wiskundige concepten, wiskundige denk/werkwijzen en wiskunde en de wereld. Deze domeinen kunnen niet los van elkaar worden gezien, zoals is geïllustreerd in de afbeelding hiernaast. Om de doelen goed te kunnen beschrijven worden ze in dit document toch van elkaar onderscheiden.



In onderstaand overzicht zijn de doelen voor po en onderbouw vo afzonderlijk genummerd. De doelzinnen die inhoudelijk samenhangen staan op dezelfde hoogte. Zo wordt een belangrijk deel van de doorlopende leerlijn zichtbaar: de doelzinnen onderbouw vo staan naast de doelzinnen po waar ze op voortbouwen.

Domein	Doelzin PO	Doelzin onderbouw VO
Wiskundige attitude	1. De school stimuleert een wiskundige attitude van leerlingen.	1. De school stimuleert een wiskundige attitude van leerlingen.
Wiskundige concepten	2. De leerling redeneert en rekt met gehele en decimale getallen. 3. De leerling redeneert met en gebruikt eenvoudige breuken als getal, verhouding en deling. 4. De leerling redeneert met en gebruikt verhoudingen. 5. De leerling meet, redeneert en rekt met gangbare grootheden en bijpassende eenheden. 6. De leerling redeneert over meetkundige figuren en plaatsbepalingen en voert meetkundige transformaties uit.	2. De leerling redeneert en rekt met getallen en grootheden. (3H/V) De leerling redeneert en rekt met getallen, grootheden, variabelen en algebraïsche uitdrukkingen. 3. De leerling analyseert en voert berekeningen uit in de twee- en driedimensionale ruimte.

	<p>7. De leerling interpreteert en representeert datasets.</p> <p>8. De leerling herkent en representeert patronen en verbanden.</p>	<p>4. De leerling analyseert en redeneert over datasets.</p> <p>5. De leerling analyseert en redeneert over patronen en verbanden.</p> <p>6. De leerling gebruikt wiskundige vergelijkingen.</p> <p>7. De leerling redeneert en rekent met kansen.</p> <p>(3H/V) De leerling berekent kansen.</p>
Wiskundige denk/werkwijzen	<p>9. De leerling lost wiskundige problemen en toepassingsproblemen op.</p> <p>10. De leerling maakt en gebruikt abstracte modellen van situaties en problemen.</p> <p>11. De leerling beschrijft en bedenkt eenvoudige algoritmen.</p> <p>12. De leerling gebruikt wiskundetaal en wiskundige representaties.</p> <p>13. De leerling gebruikt gangbare meetinstrumenten en andere wiskundige instrumenten.</p>	<p>8. De leerling lost wiskundige problemen en toepassingsproblemen op.</p> <p>9. De leerling maakt en gebruikt abstracte modellen van situaties en problemen.</p> <p>10. De leerling toont de juistheid van een wiskundige bewering of redenering aan.</p> <p>11. De leerling beschrijft en ontwerpt eenvoudige algoritmen.</p> <p>12. De leerling gebruikt wiskundetaal en wiskundige representaties.</p> <p>13. De leerling gebruikt meetinstrumenten en andere wiskundige instrumenten.</p>
Wiskunde en de wereld	<p>14. De leerling herkent en gebruikt wiskunde in dagelijkse en maatschappelijke situaties.</p> <p>15. De school ondersteunt het gebruik van wiskunde in andere leergebieden.</p> <p>16. De school biedt wiskundige concepten en wiskundige denk/werkwijzen in onderlinge samenhang aan.</p>	<p>14. De leerling herkent en gebruikt wiskunde in dagelijkse, maatschappelijke en beroepsmatige situaties.</p> <p>15. De school ondersteunt het gebruik van wiskunde in andere leergebieden.</p> <p>16. De school biedt wiskundige concepten en wiskundige denk/werkwijzen in onderlinge samenhang aan.</p>

A. Wiskundige attitude

Kerdoel 1 (PO) / 1 (onderbouw VO) Wiskundige attitude

Doelzin PO:	Doelzin onderbouw VO:
De school stimuleert een wiskundige attitude van leerlingen.	De school stimuleert een wiskundige attitude van leerlingen.
Het gaat hierbij om:	Het gaat hierbij om:
<ul style="list-style-type: none"> • laten zien van het nut en de kracht van wiskunde in uiteenlopende toepassingen; • stimuleren om vragen te stellen bij concrete getalsmatige en wiskundige informatie; • stimuleren van een onderzoekende en kritische houding ten aanzien van getallen en andere wiskundige concepten; • laten reflecteren op eigen en andermans rekenwijze en overig wiskundig handelen. 	<ul style="list-style-type: none"> • laten zien van het nut en de kracht van wiskunde in uiteenlopende toepassingen; • stimuleren om vragen te stellen bij concrete getalsmatige en wiskundige informatie; • stimuleren van een onderzoekende en kritische houding ten aanzien van getallen en andere wiskundige concepten; • laten reflecteren op eigen en andermans rekenwijze en overig wiskundig handelen; • inzicht bieden in hoe leerlingen wiskunde kunnen inzetten in de bovenbouw en het verdere leven.
Te denken valt aan:	Te denken valt aan:
<ul style="list-style-type: none"> • verbinden van vragen van leerlingen en actuele situaties aan wiskundige concepten en denk/werkwijzen; • bespreken van ideeën en aanpakken van leerlingen; • deelnemen aan uitdagende, landelijk georganiseerde activiteiten; • aandacht besteden aan de geschiedenis van wiskunde. 	<ul style="list-style-type: none"> • verbinden van vragen van leerlingen en actuele situaties aan wiskundige concepten en denk/werkwijzen; • bespreken van ideeën en aanpakken van leerlingen; • deelnemen aan uitdagende, landelijk georganiseerde activiteiten; • aandacht besteden aan de geschiedenis van wiskunde.

Begrippen voor de begrippenlijst:
<ul style="list-style-type: none"> • Wiskundige attitude

B. Wiskundige concepten

Kerdoel 2 (PO) Gehele en decimale getallen

Doelzin PO:
De leerling redeneert en rekt met gehele en decimale getallen.
Het gaat hierbij om:
<ul style="list-style-type: none">• de bewerkingen vergelijken, ordenen, optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen;• memoriseren van getalrelaties, splitsingen van getallen tot 20 en de tafels van vermenigvuldiging, en deze kennis vlot en wendbaar toepassen;• kiezen van een rekenvorm en rekenwijze en reflecteren op de keuze en uitvoering hiervan;• de rekenvormen hoofdrekenen, schattend rekenen, schriftelijk rekenen en rekenen met de rekenmachine;• rekenen met eigenschappen van getallen en bewerkingen, en met standaardprocedures.
Te denken valt aan:
<ul style="list-style-type: none">• eigenschappen van getallen zoals even/oneven en deelbaarheid, verschijningsvormen van getallen zoals hoeveelheidsgetal en meetgetal, en het onderscheid tussen getallen en cijfers;• eigenschappen van bewerkingen variërend van de inverse relatie tussen optellen en aftrekken, ook in stipopgaven, tot de commutatieve eigenschap van optellen en vermenigvuldigen;• standaardprocedures variërend van hoofdrekenend rijgen tot schriftelijk cijferen;• situationeel en volgens afrondingsregels afronden van getallen;

- gebruiken van schattingen om de uitkomst van een schriftelijke berekening of berekening met de rekenmachine te controleren.

Begrippen voor de begrippenlijst:

- Rekenvorm
- Hoofdrekenen
- Rekenwijze
- Standaardprocedure bij gehele en decimale getallen
- Eigenschappen van bewerkingen

Kerdoel 3 (PO) Breuken

Doelzin PO:
De leerling redeneert met en gebruikt eenvoudige breuken als getal, verhouding en deling.
Het gaat hierbij om:
<ul style="list-style-type: none">• gebruiken van breukentaal;• relaties leggen tussen breuken, decimale getallen, verhoudingen en procenten;• beredeneerd ordenen, vereenvoudigen en vergelijken van breuken;• uitvoeren van bewerkingen met breuken in concrete situaties, ondersteund met een model of met behulp van getalrelaties.
Te denken valt aan:
<ul style="list-style-type: none">• breuken plaatsen op een getallenlijn (breuk als getal), een verhouding aangeven met breuken, breuken relateren aan delingen (breuk als deling, bijvoorbeeld $1 : 2 = \frac{1}{2}$);• gebruiken van breukentaal zoals 'gelijknamig' en 'gelijkwaardig', teller en noemer, en specifieke taalconstructies zoals vier vijfde;• breuken gelijknamig maken, helen uit breuken halen en omgekeerd;• rekenen met benoemde of onbenoemde breuken.

Begrippen voor de begrippenlijst:
<ul style="list-style-type: none">• Eenvoudige breuken

Kerdoel 4 (PO) Verhoudingen

Doelzin PO:
De leerling redeneert met en gebruikt verhoudingen.
Het gaat hierbij om:
<ul style="list-style-type: none">• relaties leggen tussen verhoudingen, procenten, eenvoudige breuken en decimale getallen;• verhoudingen identificeren in concrete situaties;• beredeneerd vergelijken van verhoudingen;• redeneren en rekenen met procenten, schaal en samengestelde grootheden;• oplossen van verhoudingsproblemen.
Te denken valt aan:
<ul style="list-style-type: none">• gebruiken van een verhoudingstabel bij het oplossen van verhoudingsproblemen;• gebruiken van verhoudingentaal zoals 'op de', 'van de', 'op elke';• verschijningsvormen van verhoudingen zoals recepten, prijs per eenheid en kans;• verschijningsvormen van procenten zoals rente en korting.

Kerdoel 5 (PO) Grootheden en eenheden

Doelzin PO:
De leerling meet, redeneert en rekt met gangbare grootheden en bijpassende eenheden.
Het gaat hierbij om:
<ul style="list-style-type: none">• meten met passende meetinstrumenten;• schatten en controleren met referentiematen en meetreferenties;• leggen van relaties tussen eenheden voor de grootheden lengte, oppervlakte, inhoud, gewicht (massa), snelheid, tijd, geld en temperatuur;• rekenen met enkelvoudige en samengestelde grootheden;• betekenis geven aan oppervlakte, omtrek en inhoud en deze kunnen bepalen.
Te denken valt aan:
<ul style="list-style-type: none">• eenheden als meter (m), kilogram (kg), liter (L), kubieke decimeter (dm³) en kilometer per uur (km/u);• voorvoegsels als kilo, hecto, deci, centi, milli, giga;• omzetten van eenheden uit het metriek stelsel;• bepalen van de oppervlakte van samengestelde figuren en schatten van de oppervlakte van onregelmatige figuren.

Begrippen voor de begrippenlijst:
<ul style="list-style-type: none">• Grootheden• Eenheden (bij meten)• Redeneren• Referentiemaat en meetreferentie

Kerdoel 2 (onderbouw VO) Getallen en grootheden en Algebra (3H/V)

Doelzin onderbouw VO:
De leerling redeneert en rekt met getallen en grootheden.
Het gaat hierbij om:
<ul style="list-style-type: none">• wendbaar en met inzicht gebruiken van en rekenen met getallen en hun eigenschappen, en met grootheden en eenheden;• wendbaar en met inzicht gebruiken van en rekenen met verhoudingen;• de bewerkingen optellen, aftrekken, vermenigvuldigen, delen, machtsverheffen en worteltrekken;• relaties leggen tussen eenheden;• bepalen van oppervlakte, omtrek en inhoud van meetkundige figuren.
Te denken valt aan:
<ul style="list-style-type: none">• gehele en decimale getallen, breuken en irrationale getallen;• eigenschappen van en rekenen met negatieve getallen in concrete situaties;• rekenen met de kalender en andere getallenstelsels zoals binair;• enkelvoudige en samengestelde grootheden;• rekenen met afstand, oppervlakte, inhoud en massa.

Aanvulling 3H/V, doelzin:
<ul style="list-style-type: none">• De leerling redeneert en rekt met getallen, grootheden, variabelen en algebraïsche uitdrukkingen.
Het gaat hierbij om:
<ul style="list-style-type: none">• rekenen met standaardprocedures en eigenschappen van bewerkingen;

- herleiden van algebraïsche uitdrukkingen;
- gebruiken van de wetenschappelijke notatie van grote en kleine getallen;
- meten van grootheden en daarbij de meet(on)nauwkeurigheid en effecten daarvan bepalen.

Te denken valt aan:

- uitvoeren van bewerkingen met breuken met standaardprocedures;
- gebruiken van andere getallenstelsels zoals het Romeinse en het Babylonische;
- beredeneren dat negatieve getallen een uitbreiding vormen van de positieve getallen;
- noteren van een meetresultaat of de uitkomst van een berekening met een relevant aantal significante cijfers.

Kerndoel 6 (PO) / kerndoel 3 (onderbouw VO) Vorm en ruimte

Doelzin PO:	Doelzin onderbouw VO:
De leerling redeneert over meetkundige figuren en plaatsbepalingen en voert meetkundige transformaties uit.	De leerling analyseert en voert berekeningen uit in de twee- en driedimensionale ruimte.
Het gaat hierbij om:	Het gaat hierbij om:
<ul style="list-style-type: none"> • redeneren met en over eigenschappen van meetkundige figuren en begrippen; • redeneren met kijklijnen; • construeren en interpreteren van plattegronden, routebeschrijvingen en wegwijzers; • construeren en interpreteren van tweedimensionale representaties van eenvoudige driedimensionale figuren; • draaien, spiegelen, vergroten en verkleinen van figuren. 	<ul style="list-style-type: none"> • redeneren met en over eigenschappen van meetkundige figuren en begrippen en deze eigenschappen gebruiken in berekeningen en constructies; • redeneren met kijklijnen; • construeren en interpreteren van tweedimensionale representaties van driedimensionale figuren; • verschuiven, draaien, spiegelen, vergroten en verkleinen van figuren.
Te denken valt aan:	Te denken valt aan:
<ul style="list-style-type: none"> • symmetrie en gelijkvormigheid; • verhoudingsgewijs redeneren bij schaduwproblemen; • representaties van driedimensionale figuren in de vorm van aanzichten, uitslagen en projecties; • aantonen van relaties tussen figuren, zoals een vierkant is een rechthoek, maar een rechthoek is niet altijd vierkant; • herkennen en benoemen van eenvoudige meetkundige figuren als rechthoek, driehoek en kubus. 	<ul style="list-style-type: none"> • lijnen, hoeken, symmetrie, figuren en gelijkvormigheid en coördinaten; • representaties van driedimensionale figuren in de vorm van aanzichten, uitslagen, projecties en doorsneden; • aantonen van relaties tussen figuren, zoals een vierkant is een ruit, maar een ruit is niet altijd een vierkant, en een gelijkzijdige driehoek is een gelijkbenige driehoek, maar een gelijkbenige driehoek is niet altijd een gelijkzijdige driehoek; • meetkundige figuren als parallellogram, trapezium, kegel en prisma; • de stelling van Pythagoras in het platte vlak.

Aanvulling 3H/V:**Het gaat hierbij om:**

- berekenen van hoeken en afmetingen van rechthoekige driehoeken met behulp van goniometrische verhoudingen.

Te denken valt aan:

- bewijzen dat de som van de hoeken van een vijfhoek gelijk is aan 540° ;
- loodlijn, deellijn, zwaartelijn en hoogtelijn;
- redeneren met hoeken en hoekeigenschappen, en berekenen van hoeken met behulp van Z- en F-hoeken en de hoeksomeigenschap van veelhoeken;
- de stelling van Pythagoras in de ruimte;
- in een rechthoekige driehoek een hoek berekenen aan de hand van twee zijden en een zijde berekenen aan de hand van een hoek en een zijde.

Kerdoel 7 (PO) / kerndoel 4 (onderbouw VO) Data

Doelzin PO:	Doelzin onderbouw VO:
De leerling interpreteert en representeert datasets.	De leerling analyseert en redeneert over datasets.
Het gaat hierbij om:	Het gaat hierbij om:
<ul style="list-style-type: none"> • invullen van tabellen bij datasets; • berekenen en interpreteren van een gemiddelde; • maken van grafische representaties van datasets en daaruit conclusies trekken; • interpreteren van grafische representaties en beredeneren of daarbij gepresenteerde conclusies wel, niet of deels kloppen. 	<ul style="list-style-type: none"> • opstellen van tabellen bij datasets; • berekenen, interpreteren en gebruiken van centrummaten; • maken van grafische representaties van datasets en daaruit conclusies trekken; • onderbouwd kiezen van passende representaties; • interpreteren van grafische representaties en beredeneren of daarbij gepresenteerde conclusies wel, niet of deels kloppen.
Te denken valt aan:	Te denken valt aan:
<ul style="list-style-type: none"> • frequentietabellen; • staaf-, cirkel-, en beelddiagrammen, lijngrafieken en infographics. 	<ul style="list-style-type: none"> • frequentietabellen; • staaf-, cirkel-, beeld- en steelbladdiagrammen, lijngrafieken en infographics; • gemiddelde, modus en mediaan; • uitleggen wat er gebeurt met centrummaten als alle getallen in een dataset op eenzelfde manier veranderen, bijvoorbeeld 1 groter worden.

Aanvulling 3H/V:
Het gaat hierbij om:
<ul style="list-style-type: none"> • analyseren van univariate en bivariate datasets; • berekenen, interpreteren en gebruiken van spreidingsbreedte en interkwartielafstand; • globaal vergelijken van twee datasets; • onderscheiden van correlatie en causaliteit.
Te denken valt aan:

- histogram, boxplot en spreidingsdiagram.

Begrippen voor de begrippenlijst:

- Dataset
- Grafische representaties
- Diagram
- Grafiek

Kerndoel 8 (PO) / kerndoel 5 (onderbouw VO) Patronen en verbanden

Doelzin PO:	Doelzin onderbouw VO:
De leerling herkent en representeert patronen en verbanden.	De leerling analyseert en redeneert over patronen en verbanden.
Het gaat hierbij om:	Het gaat hierbij om:
<ul style="list-style-type: none"> • herkennen, beschrijven en voortzetten van een patroon in een rij getallen of figuren; • herkennen en beschrijven van een patroon of verband in een dataset; • weergeven van patronen en verbanden in een beschrijving, tabel en grafiek, en deze weergaven in elkaar omzetten. 	<ul style="list-style-type: none"> • herkennen, beschrijven en voortzetten van een patroon in een rij getallen of figuren; • identificeren van een patroon of een verband in een dataset; • identificeren van grootheden die met elkaar in verband staan, en dat verband beschrijven; • weergeven van patronen en verbanden in een beschrijving, tabel, grafiek en formule, en deze weergaven in elkaar omzetten; • herkennen en beschrijven van een standaardverband in verschillende representaties, en redeneren met standaardverbanden.
Te denken valt aan:	Te denken valt aan:
<ul style="list-style-type: none"> • beschrijven en uitbreiden van stippatronen en getallenrijen; • bepalen van een element verderop in een rij met een patroon, bijvoorbeeld het tiende element. 	<ul style="list-style-type: none"> • woordformules en formules waarin de variabelen met een letter zijn aangeduid; • beschrijven van toe- en afname in een tabel; • herkennen en beschrijven van lineaire, kwadratische, wortel- en periodieke verbanden.

Aanvulling 3H/V:
Het gaat hierbij om:
<ul style="list-style-type: none"> • beschrijven van een patroon in een rij getallen met een formule; • uitleggen wanneer een verband een functie is; • beschrijven van het veranderingsgedrag van een functie; • herkennen van een standaardverband in verschillende representaties;

- gebruiken van de eigenschappen van een standaardverband.

Te denken valt aan:

- verwoorden of beschrijven met een toenamediagram van het veranderingsgedrag van een functie;
- herkennen van veelterm-, machts-, exponentiële en gebroken functies en het verband dat weergegeven wordt door middel van een formule van de vorm $x = a$;
- relateren van verhoudingen aan evenredige functies.

Begrippen voor de begrippenlijst:

- Verband
- Standaardverband
- Functie
- Rij

Kerdoel 6 (onderbouw VO) Vergelijkingen

Doelzin onderbouw VO:
De leerling gebruikt wiskundige vergelijkingen.
Het gaat hierbij om:
<ul style="list-style-type: none">• betekenis geven aan een wiskundige vergelijking;• opstellen van een vergelijking om een situatie te modelleren;• een gegeven vergelijking in verband brengen met een situatie en met andere gelijkwaardige vergelijkingen;• oplossen van vergelijkingen;• interpreteren van de gevonden oplossing.
Te denken valt aan:
<ul style="list-style-type: none">• oplossen van een vergelijking door middel van terugrekenen of inklemmen;• toepassen van de balansmethode om een lineaire vergelijking exact op te lossen;• de oplossing van een vergelijking in verband brengen met een concrete situatie of met karakteristieke punten van grafieken, zoals het snijpunt met de assen en het snijpunt van twee grafieken.

Aanvulling 3H/V:
Het gaat hierbij om:
<ul style="list-style-type: none">• exact oplossen van kwadratische en machtsvergelijkingen;• oplossen van ongelijkheden.
Te denken valt aan:
<ul style="list-style-type: none">• oplossen van kwadratische vergelijkingen door ontbinden in factoren, kwadraten afsplitsen en gebruiken van de ABC-formule;• oplossen van een stelsel lineaire vergelijkingen;

- toepassen van de balansmethode bij het oplossen van vergelijkingen;
- toepassen van inklemmen om de oplossing te benaderen van vergelijkingen die niet exact oplosbaar zijn.

Kerdoel 7 (onderbouw VO) Kans

Doelzin onderbouw VO:
De leerling redeneert en rekt met kansen.
Het gaat hierbij om:
<ul style="list-style-type: none">• een kans weergeven als breuk, verhouding, percentage en decimaal getal;• op basis van kansen inschatten hoe waarschijnlijk het is dat gebeurtenissen plaatsvinden;• uitrekenen van verwachtingswaarden met behulp van kansen.
Te denken valt aan:
<ul style="list-style-type: none">• kansen zoals bij situaties, spelen en spellen, en risico's;• uitrekenen van een verwachtingswaarde, bijvoorbeeld: hoe vaak verwacht je vier ogen bij duizend keer gooien met een dobbelsteen.

Aanvulling 3H/V, doelzin :
De leerling berekent kansen.
Het gaat hierbij om:
<ul style="list-style-type: none">• interpreteren van empirische en theoretische kansen;• berekenen van kansen met behulp van kansregels en combinatoriek.
Te denken valt aan:
<ul style="list-style-type: none">• berekenen van kansen aan de hand van een boomdiagram;• permutaties en roosters;• berekenen van een kans op twee onafhankelijke gebeurtenissen.

C. Wiskundige denk/werkwijzen

Kerndoel 9 (PO) / kerndoel 8 (onderbouw VO) Wiskundig probleemoplossen

Doelzin PO:	Doelzin onderbouw VO:
De leerling lost wiskundige problemen en toepassingsproblemen op.	De leerling lost wiskundige problemen en toepassingsproblemen op.
Het gaat hierbij om:	Het gaat hierbij om:
<ul style="list-style-type: none"> herkennen of een probleem met wiskunde kan worden opgelost; bedenken en uitvoeren van een aanpak voor een niet-routinematig oplosbaar probleem; gebruiken van heuristieken; bewerken van de uitkomsten van berekeningen tot een oplossing van een probleem; reflecteren op aanpak, uitvoering en oplossing. 	<ul style="list-style-type: none"> herkennen of een probleem met wiskunde kan worden opgelost analyseren van een niet-routinematig oplosbaar probleem en bedenken en uitvoeren van een aanpak; gebruiken van heuristieken; bewerken van de uitkomsten van berekeningen tot een oplossing van een probleem; reflecteren op aanpak, uitvoering en oplossing.
Te denken valt aan:	Te denken valt aan:
<ul style="list-style-type: none"> verhelderen van een probleem door relevante gegevens te selecteren; gebruiken van getalreferenties en meetreferenties om ontbrekende gegevens in te schatten; structureren van probleemsituaties met een schema of een abstract model; gebruiken van heuristieken zoals guess and check, vereenvoudigen van het probleem, terugredeneren en het opdelen van het probleem in deelproblemen. 	<ul style="list-style-type: none"> verhelderen van een probleem door relevante gegevens te selecteren; gebruiken van getalreferenties en meetreferenties om ontbrekende gegevens in te schatten; vooraf een inschatting geven van de oplossing; structureren van probleemsituaties met een schema of een abstract model; gebruiken van heuristieken zoals guess and check, vereenvoudigen van het probleem, terugredeneren en het opdelen van het probleem in deelproblemen.

Begrippen voor de begrippenlijst:
<ul style="list-style-type: none"> Wiskundig probleem Wiskundig probleemoplossen Model, wiskundig model Heuristiek Getalreferentie Referentiemaat en meetreferentie

Kerdoel 10 (PO) / kerndoel 9 (onderbouw VO) Modelleren

Doelzin PO:	Doelzin onderbouw VO:
De leerling maakt en gebruikt abstracte modellen van situaties en problemen.	De leerling maakt en gebruikt abstracte modellen van situaties en problemen.
Het gaat hierbij om:	Het gaat hierbij om:
<ul style="list-style-type: none"> • schematisch weergeven van een situatie; • selecteren van relevante details en weglaten van niet relevante details; • gebruiken van een model om een rekenwijze te laten zien, een situatie te interpreteren of een probleem op te lossen; • gebruiken van een model om te redeneren over een situatie. 	<ul style="list-style-type: none"> • weergeven van een situatie met gebruik van een digitaal instrument; • selecteren van relevante details en weglaten van niet relevante details; • kiezen van een geschikt model en evalueren van deze keuze; • gebruiken van een model om een rekenwijze te laten zien, een situatie te interpreteren of een probleem op te lossen; • gebruiken van een model om te redeneren over een situatie.
Te denken valt aan:	Te denken valt aan:
<ul style="list-style-type: none"> • gebruiken van een getallenlijn of verhoudingstabel bij het redeneren en rekenen met getallen en verhoudingen; • schematisch weergeven van een route; • uitlichten van de meetkundige essentie van een afbeelding door het weglaten van details; • met een grafiek laten zien hoe een verschijnsel zich in de tijd ontwikkelt. 	<ul style="list-style-type: none"> • gebruiken van een verhoudingstabel bij het oplossen van verhoudingsproblemen; • gebruiken van een boomdiagram bij het redeneren met kansen; • uitlichten van de meetkundige essentie van een afbeelding door het weglaten van details; • doorrekenen van een probleemsituatie met gebruik van een spreadsheetprogramma; • met een grafiek laten zien hoe een verschijnsel zich in de tijd ontwikkelt.

Aanvulling 3H/V:
Het gaat hierbij om:
<ul style="list-style-type: none"> • wiskundig modelleren van een situatie.
Te denken valt aan:
<ul style="list-style-type: none"> • een situatie weergeven met behulp van een vergelijking of een formule.

Begrippen voor de begrippenlijst:
--

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Model, wiskundig model• Modelleren |
|---|

Kerdoel 10 (onderbouw VO) Aantonen

Doelzin onderbouw VO:
De leerling toont de juistheid van een wiskundige bewering of redenering aan.
Het gaat hierbij om:
<ul style="list-style-type: none">• uiten van een vermoeden of formuleren van een bewering;• toepassen van logische redeneerprincipes en daarmee conclusies trekken;• gebruiken van wiskundetaal en wiskundige representaties bij het formuleren en onderbouwen van een redenering;• kritisch beschouwen van een redenering van iemand anders.
Te denken valt aan:
<ul style="list-style-type: none">• beweringen over getallen aantonen, bijvoorbeeld dat elk tweetal oneven getallen opgeteld een even getal oplevert;• beweringen over meetkundige figuren aantonen, bijvoorbeeld dat elke ruit ook een vlieger is;• gebruiken van redeneerprincipes zoals als-dan-redeneringen;• voorbeelden en tegenvoorbeelden geven;• een wiskundige bewering aannemelijk maken met behulp van een model.

Aanvulling 3H/V:
Het gaat hierbij om:
<ul style="list-style-type: none">• wiskundig bewijzen van een bewering;• verantwoorden van een redeneeraanpak in formele stappen.
Te denken valt aan:
<ul style="list-style-type: none">• bewijzen van beweringen over meetkundige figuren, bijvoorbeeld

dat de som van de hoeken van
een driehoek altijd 180 graden is.

Kerndoel 11 (PO) / kerndoel 11 (onderbouw VO) Algoritmisch denken

Doelzin PO:	Doelzin onderbouw VO:
De leerling beschrijft en bedenkt eenvoudige algoritmen.	De leerling beschrijft en ontwerpt eenvoudige algoritmen.
Het gaat hierbij om:	Het gaat hierbij om:
<ul style="list-style-type: none"> • beschrijven hoe een eenvoudig algoritme tot een vast resultaat leidt; • beoordelen van het resultaat van een doorlopen algoritme; • bedenken van een algoritme; • benoemen van mogelijkheden en beperkingen in de bruikbaarheid van algoritmen. 	<ul style="list-style-type: none"> • beschrijven en schematisch weergeven hoe een algoritme tot een vast resultaat leidt; • beoordelen van het resultaat van een doorlopen algoritme; • ontwerpen van een algoritme voor de aanpak van een probleem; • benoemen van mogelijkheden en beperkingen in de bruikbaarheid van algoritmen.
Te denken valt aan:	Te denken valt aan:
<ul style="list-style-type: none"> • beschrijven van een standaardprocedure voor het rekenen met getallen; • bij een deling met rest, interpreteren van deze rest in relatie tot de situatie; • bedenken van een algoritme voor het tekenen van regelmatige meetkundige figuren zoals een vierkant; • vaststellen of een algoritme kan worden toegepast in een bepaalde situatie. 	<ul style="list-style-type: none"> • beschrijven van de werking van een algoritme in een stroomschema; • ontwerpen van een algoritme voor het tekenen van meetkundige figuren; • vaststellen of een algoritme kan worden toegepast in een bepaalde situatie; • herkennen dat algoritmen voorkomen in alledaagse situaties, zoals bij klantenkaarten en social media.

Aanvulling 3H/V:
Het gaat hierbij om:
<ul style="list-style-type: none"> • verbeteren van de efficiëntie van een algoritme door een aanpassing te bedenken; • schematisch beschrijven van een algoritme met een formele beschrijvingstechniek.
Te denken valt aan:
<ul style="list-style-type: none"> • verbeteren van de efficiëntie van een algoritme voor deling van twee getallen; • beschrijven van een algoritme in de vorm van een stroomschema;

- beschrijven van een formule als een algoritme.

Begrippen voor in de / uit de begrippenlijst:

- Algoritme
- Algoritmisch denken

Kerdoel 12 (PO) / kerndoel 12 (onderbouw VO) Gebruiken van wiskundetaal en wiskundige representaties

Doelzin PO:	Doelzin onderbouw VO:
De leerling gebruikt wiskundetaal en wiskundige representaties.	De leerling gebruikt wiskundetaal en wiskundige representaties.
Het gaat hierbij om:	Het gaat hierbij om:
<ul style="list-style-type: none"> • gebruiken van wiskundige symbolen en begrippen; • kiezen en bedenken van representaties om berekeningen en wiskundige redeneringen weer te geven; • kritisch beschouwen van een representatie; • relaties leggen tussen verschillende representaties van een wiskundig concept; • uitwisselen van wiskundige ideeën en gedachten. 	<ul style="list-style-type: none"> • gebruiken van wiskundige symbolen en begrippen; • kiezen en bedenken van representaties om berekeningen en wiskundige redeneringen weer te geven; • kritisch beschouwen van een representatie; • relaties leggen tussen verschillende representaties van een wiskundig concept; • uitwisselen van wiskundige ideeën en gedachten.
Te denken valt aan:	Te denken valt aan:
<ul style="list-style-type: none"> • gebruiken van het =-teken in de betekenis van 'is gelijk aan'; • gebruiken van representaties als aanzichten, plattegronden en grafische representaties; • weergeven van berekeningen en probleemaanpakken; • herkennen en interpreteren van representaties, zoals grafieken en diagrammen, ook als deze misleidend zijn; • relateren van representaties aan elkaar, zoals decimale getallen en breuken. 	<ul style="list-style-type: none"> • gebruiken van representaties als aanzichten, plattegronden, grafische representaties en formules; • weergeven van berekeningen en probleemaanpakken; • herkennen en interpreteren van representaties, zoals grafieken en diagrammen, ook als deze misleidend zijn; • relateren van representaties aan elkaar, zoals formules en grafieken.

Begrippen voor de begrippenlijst:
<ul style="list-style-type: none"> • Wiskundetaal • Wiskundige representatie

Kerdoel 13 (PO) / kerndoel 13 (onderbouw VO) Gebruiken van wiskundige instrumenten

Doelzin PO:	Doelzin onderbouw VO:
De leerling gebruikt gangbare meetinstrumenten en andere wiskundige instrumenten.	De leerling gebruikt meetinstrumenten en andere wiskundige instrumenten.
Het gaat hierbij om:	Het gaat hierbij om:
<ul style="list-style-type: none"> • kiezen voor gebruik van een instrument op basis van de mogelijkheden, beperkingen en meetnauwkeurigheid; • vooraf schatten van een meetresultaat of een uitkomst; • hanteren van een instrument en de bijbehorende wiskundetaal; • interpreteren en beoordelen van het resultaat. 	<ul style="list-style-type: none"> • kiezen voor gebruik van een instrument op basis van de mogelijkheden, beperkingen en meetnauwkeurigheid; • vooraf schatten van een meetresultaat of een uitkomst; • hanteren van een instrument en de bijbehorende wiskundetaal; • interpreteren en beoordelen van het resultaat.
Te denken valt aan:	Te denken valt aan:
<ul style="list-style-type: none"> • kiezen en gebruiken van meetinstrumenten als meetlint, weegschaal, maatbeker en stopwatch; • verantwoord kiezen voor het gebruik van de rekenmachine; • klokkijken op analoge en digitale klokken. 	<ul style="list-style-type: none"> • kiezen en gebruiken van meet- en tekeninstrumenten zoals een geodriehoek en kompasroos; • verantwoord kiezen voor het gebruik van digitale instrumenten zoals een rekenmachine, routeplanner en stopwatch; • gebruiken van een spreadsheetprogramma of ander digitaal instrument om bij een dataset een diagram of grafiek te maken.

Aanvulling 3H/V:
Het gaat hierbij om:
<ul style="list-style-type: none"> • uitvoeren van berekeningen met een digitaal instrument, en aangeven van de mate van nauwkeurigheid van de uitkomst.
Te denken valt aan:
<ul style="list-style-type: none"> • gebruiken van een spreadsheetprogramma en een tekenprogramma.

D. Wiskunde en de wereld

Kerdoel 14 (PO) / kerndoel 14 (onderbouw VO) Wiskunde in de realiteit

Doelzin PO:	Doelzin onderbouw VO:
De leerling herkent en gebruikt wiskunde in dagelijkse en maatschappelijke situaties.	De leerling herkent en gebruikt wiskunde in dagelijkse, maatschappelijke en beroepsmatige situaties.
Het gaat hierbij om:	Het gaat hierbij om:
<ul style="list-style-type: none"> • gebruiken van getallen en andere wiskundige concepten in concrete, voor de leerling relevante situaties; • gebruiken van wiskundige instrumenten bij meten en andere praktische handelingen; • wiskunde gebruiken bij het nemen van beslissingen; • herkennen dat met grafische representaties een bepaalde boodschap wordt overgebracht of benadrukt; • gebruiken en beoordelen van wiskundige informatie uit de samenleving en de media bij het vormen van een mening. 	<ul style="list-style-type: none"> • gebruiken van getallen en andere wiskundige concepten in concrete, voor de leerling relevante dagelijkse en beroepsmatige situaties; • inzetten van wiskundige instrumenten voor gebruik bij meten en andere praktische handelingen; • wiskunde gebruiken bij het nemen van beslissingen; • herkennen dat met grafische representaties een bepaalde boodschap wordt overgebracht of benadrukt; • gebruiken en beoordelen van wiskundige informatie uit de samenleving, de media en een beroepscontext bij het vormen van een mening. • herkennen hoe wiskunde in allerlei beroepen op uiteenlopende manieren een rol speelt.
Te denken valt aan:	Te denken valt aan:
<ul style="list-style-type: none"> • interpreteren van situaties met behulp van wiskunde; • gebruiken van wiskunde om de juistheid van berichten in de media te beoordelen; • verschillen in de wereld verkennen met behulp van wiskunde, bijvoorbeeld verschillen in inkomen, bevolkingsdichtheid, klimaat. 	<ul style="list-style-type: none"> • interpreteren van situaties met behulp van wiskunde; • gebruiken van wiskunde om de juistheid van berichten in de media te beoordelen; • benoemen van onzichtbare wiskunde, bijvoorbeeld in digitale middelen en de media; • verschillen in de wereld verkennen met behulp van wiskunde, bijvoorbeeld verschillen in

	inkomen, bevolkingsdichtheid, klimaat.
--	---

Kerdoel 15 (PO) / kerndoel 15 (onderbouw VO) Wiskunde in andere leergebieden

Doelzin PO:	Doelzin onderbouw VO:
De school ondersteunt het gebruik van wiskunde in andere leergebieden.	De school ondersteunt het gebruik van wiskunde in andere leergebieden.
Het gaat hierbij om:	Het gaat hierbij om:
<ul style="list-style-type: none"> • laten zien hoe andere leergebieden wiskundetaal en wiskundige representaties toepassen; • laten zien hoe getallen en andere wiskundige concepten in andere leergebieden voorkomen; • afstemmen hoe rekenwijzen en andere wiskundige aanpakken bij verschillende leergebieden worden uitgevoerd; • gebruiken van wiskundige instrumenten in andere leergebieden; • toepassen van modelgebruik en algoritmisch denken in andere leergebieden. 	<ul style="list-style-type: none"> • laten zien hoe andere leergebieden wiskundetaal en wiskundige representaties toepassen; • laten zien hoe getallen en andere wiskundige concepten in andere leergebieden voorkomen; • afstemmen hoe rekenwijzen en andere wiskundige aanpakken bij verschillende leergebieden worden uitgevoerd; • gebruiken van wiskundige instrumenten in andere leergebieden; • toepassen van modelgebruik en algoritmisch denken in andere leergebieden.
Te denken valt aan:	Te denken valt aan:
<ul style="list-style-type: none"> • gebruiken van de wiskundige structuren in plattegronden en kaarten, zoals schaallijn en coördinaten; • relateren van een tijdbalk aan de getallenlijn; • benoemen van snelheid en prijs als samengestelde grootheden en hiermee berekeningen uitvoeren; • berekeningen met procenten en andere wiskundige bewerkingen; • laten zien van patronen en structuren in kunst en creatieve uitingen. 	<ul style="list-style-type: none"> • gebruiken van de wiskundige structuren in plattegronden en kaarten, zoals schaallijn, coördinaten en hoogtelijnen; • de wet van Ohm in formulevorm van $U = I \times R$ gebruiken bij het oplossen van een natuurkundig probleem; • benoemen van snelheid en prijs als samengestelde grootheden en hiermee berekeningen uitvoeren; • berekeningen met procenten en andere wiskundige bewerkingen; • laten zien van patronen en structuren in kunst en creatieve uitingen.

Kerndoel 16 (PO) / kerndoel 16 (onderbouw VO) Interne samenhang

Doelzin PO:	Doelzin onderbouw VO:
De school biedt wiskundige concepten en wiskundige denk/werkwijzen in onderlinge samenhang aan.	De school biedt wiskundige concepten en wiskundige denk/werkwijzen in onderlinge samenhang aan.
Het gaat hierbij om:	Het gaat hierbij om:
<ul style="list-style-type: none"> • leerlingen aanmoedigen om wiskundetaal en wiskundige representaties te gebruiken die passen bij de verschillende wiskundige concepten; • laten gebruiken van wiskundige instrumenten; • aanbieden van problemen met betrekking tot verschillende wiskundige concepten; • gebruiken van modellen en algoritmisch denken bij verschillende wiskundige concepten. 	<ul style="list-style-type: none"> • leerlingen aanmoedigen om wiskundetaal en wiskundige representaties te gebruiken die passen bij de verschillende wiskundige concepten; • laten gebruiken van wiskundige instrumenten; • aanbieden van problemen met betrekking tot verschillende wiskundige concepten; • gebruiken van modellen en algoritmisch denken bij verschillende wiskundige concepten; • leerlingen vragen om beweringen over verschillende wiskundige concepten aan te tonen.
Te denken valt aan:	Te denken valt aan:
<ul style="list-style-type: none"> • aanbieden van formele wiskundetaal als vervanging van informeel taalgebruik; • algoritmisch denken toepassen bij getallen en andere wiskundige concepten. 	<ul style="list-style-type: none"> • aanbieden van formele wiskundetaal als vervanging van informeel taalgebruik; • algoritmisch denken toepassen bij getallen en andere wiskundige concepten; • een eigenschap van bewerkingen laten zien met meetkundige figuren, zoals de commutatieve eigenschap van vermenigvuldigen van twee getallen laten zien met een rechthoekmodel.

Begrippenlijst voor gebruik in karakteristiek en kerndoelen

Algoritme

Een **algoritme** is een doelgerichte serie acties of instructies en beslissingen die leiden tot een vast resultaat.

Onder een **eenvoudig algoritme** wordt in deze voorstellen voor kerndoelen verstaan: een algoritme met een beperkt aantal stappen en overzichtelijke beslisriteria. Bij eenvoudige algoritmen gaat het om stappen in voor leerlingen herkenbare wiskundige situaties.

Algoritmisch denken

Algoritmisch denken is het denken in, met en over algoritmes.

Dataset

Een dataset is een verzameling gegevens. Een univariate dataset bevat enkelvoudige gegevens. Zie ook rij. Een bivariate dataset bevat paren van telkens twee gekoppelde gegevens.

Automatiseren

Automatiseren is het leren iets automatisch en snel uit te voeren, zonder dat daar nog bewust over wordt nagedacht. Automatiseren bij rekenen gaat over het routinematig uitvoeren van rekenhandelingen.

Diagram

Een diagram is een visueel gestructureerde weergave van een dataset. Voorbeelden zijn een staafdiagram, een beelddiagram en een infographic.

Eenheden (bij meten)

Een eenheid bij meten is een maat waarin de waarde van een grootte wordt uitgedrukt. Voorbeelden zijn meter, liter en kilogram.

Eenvoudige breuken

Eenvoudige breuken zijn breuken als $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$, $1\frac{1}{2}$ en $\frac{12}{4}$. Het hangt echter ook van de situatie of het gevraagde af of een breuk eenvoudig is. Zo is de vraag welke groter is, $\frac{3}{10}$ of $\frac{3}{11}$, relatief eenvoudig, terwijl de opgave $\frac{3}{10} + \frac{3}{11}$ relatief complex is. Ook een breuk die op het eerste gezicht misschien niet 'eenvoudig' is, kan dat in een bepaalde vraag wel zijn, zoals het geval is bij $99 \times \frac{1}{99}$.

Eigenschappen van bewerkingen

Optellen en aftrekken zijn elkaars **inverse bewerking**: aftrekken maakt optellen ongedaan en omgekeerd. Hetzelfde geldt voor vermenigvuldigen en delen, en voor kwadrateren en worteltrekken.

De **commutatieve eigenschap** van optellen en vermenigvuldigen houdt in dat de getallen bij deze bewerkingen kunnen worden verwisseld. Bijvoorbeeld: $4 + 6 = 6 + 4$ en $6 \times 4 = 4 \times 6$. Deze eigenschap geldt niet voor aftrekken en vermenigvuldigen.

De **associatieve eigenschap** van optellen en vermenigvuldigen houdt in dat het bij drie of meer getallen niet uitmaakt in welke volgorde ze worden opgeteld of vermenigvuldigd. Bijvoorbeeld: $(6 + 9) + 1 = 6 + (9 + 1)$ en $(6 \times 4) \times 5 = 6 \times (4 \times 5)$.

De **distributieve eigenschap** houdt in dat in vermenigvuldigingen en delingen de beide vermenigvuldigingsfactoren respectievelijk het deeltal kunnen worden verdeeld. Bijvoorbeeld: $2 \times 34 = 2 \times 30 + 2 \times 4$ en $34 : 2 = 30 : 2 + 4 : 2$. Dit geldt echter niet voor de deler: $30 : (2 + 4) \neq 30 : 2 + 30 : 4$.

Functie

Een functie is een relatie tussen een verzameling van de mogelijke waarden van inputvariabelen en een verzamelingen outputvariabelen, met de eigenschap dat aan ieder element uit de verzameling van inputvariabelen precies één element uit de andere verzameling is gekoppeld.

Getalreferentie

Een getalreferentie is een concreet aantal, precies of bij benadering, dat men kan weten of nagaan. Bijvoorbeeld het aantal leerlingen van je school, de bevolking van Nederland, de wereldbevolking.

Getalrelaties

Getalrelaties zijn verbindingen die kunnen worden gelegd tussen getallen. Voorbeelden zijn alle splitsingen tot 20, de tafels van vermenigvuldiging, 80 en 20 zijn samen 100, 4 maal 25 is 100, en $\frac{1}{4}$ en $\frac{1}{4}$ zijn samen $\frac{1}{2}$.

Getalrelaties kunnen worden gememoriseerd als rekenfeiten, die worden gebruikt bij het rekenen.

Gewicht en massa

In het dagelijks leven wordt de massa van een voorwerp 'gewicht' genoemd, dat vervolgens uitgedrukt wordt in kilogram. Volgens het Internationale stelsel van eenheden (Système international d'unités, het SI-stelsel) is dit niet correct en is de kilogram de standaardmaat voor massa. Gewicht is gelijk aan de zwaartekracht die een voorwerp uitoefent op de grond. Voor kracht in het algemeen wordt de Newton als eenheid gebruikt.

In deze voorstellen voor kerndoelen wordt, evenals in de huidige kerndoelen en het Referentiekader rekenen, het gebruik in het dagelijks leven gevolgd.

Grafiek

Een grafiek is een weergave in een assenstelsel van een dataset waarin twee of meer variabelen aan elkaar gekoppeld zijn.

Grafische representaties

Grafische representaties zijn diagrammen, grafieken en infographics.

Grootheden

Een grootheid is een eigenschap van een verschijnsel of object, die kan worden uitgedrukt in een numerieke waarde en zo nodig een eenheid. Voorbeelden zijn lengte, inhoud en tijd.

Heuristiek

Een heuristiek is een (algemene) zoekstrategie die geen garantie biedt op het vinden van de oplossing van een probleem, maar die de kans daartoe mogelijk wel vergroot. Voorbeelden zijn *guess and check*, het maken van een schets, het vereenvoudigen van het probleem en het opdelen van het probleem in deelproblemen.

Hoofdrekenen

Er zijn twee varianten hoofdrekenen: rekenen **uit** het hoofd en rekenen **met** het hoofd.

Bij rekenen **uit** het hoofd wordt geen papier gebruikt. Hierbij gaat het bijvoorbeeld om het automatiseren en memoriseren van basiskennis, zoals de splitsingen, optellingen en aftrekkingen tot 20 en de tafels van vermenigvuldiging.

Bij rekenen **met** het hoofd worden rekenhandelingen in het hoofd uitgevoerd, maar mogen tussenantwoorden wel worden genoteerd. Hierbij gaat het bijvoorbeeld om opgaven waarbij meerdere denkstappen worden uitgevoerd. Bij rekenen met het hoofd mag dus kladpapier worden gebruikt

Inhoud en volume

De grootheid inhoud verwijst naar hoeveel van iets ergens in past. Een verwant begrip is volume, dat verwijst naar hoeveel ruimte iets inneemt. In deze voorstellen voor kerndoelen rekenen en wiskunde wordt alleen het begrip inhoud gebruikt. Het begrip volume speelt wel een rol in het leergebied mens & natuur.

Memoriseren

Memoriseren is het uit het hoofd leren kennen van rekenfeiten als $7 \times 8 = 56$. Als kennis is gememoriseerd is het direct beschikbaar uit het geheugen.

Model, wiskundig model

Een **model** is een vereenvoudigde weergave van een situatie waarin bepaalde kenmerken van die situatie worden benadrukt en andere kenmerken worden weggelaten.

Een **wiskundig model** is een vereenvoudigde weergave van een situatie uit de wiskunde of de werkelijkheid, waarin bepaalde kenmerken worden geabstraheerd, benadrukt en/of kenmerken worden weggelaten.

Modelleren

Modelleren is het kiezen, construeren en gebruiken van een passend model.

Patroon

Een patroon is een regelmaat in een rij getallen of andere wiskundige objecten. Patronen kunnen worden weergegeven in taal, een tabel, een grafiek, een diagram en soms ook een formule. Patronen kunnen herhalend van karakter zijn, maar dat hoeft niet altijd het geval te zijn.

Redeneren

Wiskundig redeneren bestaat onder meer uit het beoordelen van situaties, kiezen van oplossingswijzes en aanpakken, trekken van logische conclusies, probleemoplossen, oplossingen beschrijven en herkennen hoe deze oplossingen kunnen worden toegepast. Wiskundig redeneren heeft betrekking op logisch en systematisch denken. Een leerling geeft onder meer blijk van wiskundig redeneervermogen door een oplossingswijze of aanpak uit te leggen of te onderbouwen, of de juiste conclusies te trekken uit informatie. Door wiskundig te redeneren kunnen leerling blijk geven van hun wiskundig inzicht of wiskundig denkvermogen.

Referentiemaat en meetreferentie

Een **referentiemaat** is iets concreets dat men zich kan voorstellen bij een eenheid. Bij bijvoorbeeld de eenheid *liter* is een referentiemaat een *literpak drinken*.

Een **meetreferentie** is een concreet meetgetal dat men zich kan voorstellen. Bij bijvoorbeeld het meetgetal *3 meter* is een meetreferentie *de hoogte van een etage*.

Rekenvorm

Rekenvormen zijn: hoofdrekenen, schriftelijk rekenen, schattend rekenen en rekenen met de rekenmachine.

Rekenwijze

De term rekenwijze verwijst naar de manier waarop een berekening wordt uitgevoerd. Dat kan met een standaardprocedure zijn, zoals kolomsgewijs of cijferend vermenigvuldigen (bij schriftelijk rekenen) of met eigenschappen van getallen en bewerkingen, zoals aftrekken door het verschil te bepalen (hoofdrekenend uitrekenen van bijvoorbeeld $204 - 198$ door $198 + \dots = 204$ te doen).

Rij

Een rij in de wiskunde is opeenvolging van getallen of andere wiskundige objecten. In een rij kan zich een patroon voordoen, maar dat hoeft niet.

Standaardprocedure (bij gehele en decimale getallen)

Een standaardprocedure bij rekenen is een rekenwijze volgens vaststaande stappen. Voorbeelden van schriftelijke standaardprocedures zijn cijferen en kolomsgewijs rekenen. Voorbeelden van standaardprocedures bij hoofdrekenen zijn rijgen en splitsen. Zie ook algoritme.

Standaardverband

Een standaardverband is een lid uit een familie van verbanden, die zich van de verbanden uit andere families onderscheiden op een of meer specifieke kenmerken. In het voortgezet onderwijs zijn dat bijvoorbeeld: lineair verband, exponentieel verband, kwadratisch verband.

Variabele

Een variabele in de wiskunde is een aanduiding voor een willekeurig getal uit een verzameling of willekeurige waarde van een grootte. Men spreekt ook wel van 'een veranderlijke'. Variabelen komen voor in formules en worden weergegeven met een woord of een letter. Ook in een vergelijking kunnen letters voorkomen. In dit geval is er sprake van een variabele waarvan de waarde vaststaat, maar nog niet bekend is. Dit wordt 'een onbekende' genoemd.

Verband

Een relatie tussen variabelen of grootheden.

Volgorde van bewerkingen

Voor de volgorde waarin bewerkingen worden uitgevoerd bestaan internationale afspraken. Deze zijn als volgt: eerst wordt uitgerekend wat tussen haakjes staat. Dan van links naar rechts machtsverheffen en worteltrekken, daarna van links naar rechts vermenigvuldigen en delen en ten slotte van links naar rechts optellen en aftrekken.

Wiskundetaal

Wiskundetaal omvat alle taal die bij rekenen en wiskunde een rol speelt: begrippen, naamgeving van concepten, symbolen, notaties, en de betekenissen en uitspraak daarvan.

Wiskundig probleem

Een wiskundig probleem is een voor de leerling niet-routinematig oplosbare opgave (zie ook wiskundig probleemoplossen).

Wiskundig probleemoplossen

Wiskundig probleemoplossen is het zelf bedenken en uitvoeren van aanpakken van wiskundige problemen. Het kan gaan om zowel wiskundige problemen als toepassingsproblemen. Probleemoplossen is relatief. Wat voor de één een probleem is, hoeft dat niet voor een ander te zijn, en wat eerst een probleem was voor iemand, hoeft dat later niet meer te zijn.

Wiskundige attitude

Een wiskundige attitude verwijst naar persoonlijke houdingen ten aanzien van rekenen en wiskunde en de bereidheid en mogelijkheid om de wereld (mede) te beschouwen vanuit een wiskundig perspectief. Een wiskundige attitude komt bijvoorbeeld tot uitdrukking in het reflecteren op eigen en andermans rekenaanpakken en wiskundige redeneringen, en het betrekken van getalsmatige informatie bij het nemen van beslissingen en het vormen van een mening.

Wiskundige representatie

Een wiskundige representatie is een weergave van een wiskundig concept. Een weergave van een situatie uit de wiskunde of de werkelijkheid is een model. Wiskundige representaties die voorkomen in het primair onderwijs en de onderbouw van het voortgezet onderwijs omvatten wiskundetaal, formules (bijvoorbeeld *oppervlakte rechthoek = lengte × breedte*) en grafische representaties.