



# Rekenen & Wiskunde

125 leraren en 18 schoolleiders hebben voor negen leergebieden de benodigde kennis en vaardigheden (bouwstenen) in kaart gebracht. De bouwstenen dienen als basis voor de herziening van de kerndoelen. Hieronder vindt u een overzicht van het leergebied Rekenen & Wiskunde. Ga voor meer informatie naar [www.curriculum.nu/rekenen-en-wiskunde](http://www.curriculum.nu/rekenen-en-wiskunde).

## Primair onderwijs

## Onderbouw voortgezet onderwijs

### 1 Getallen en bewerkingen

1.1	<b>Getallen</b>	Leerlingen leren met inzicht om te gaan met hoeveelheden, de telrij, getallen en de structuur van het getalsysteem. Later breidt dit zich uit naar grote getallen, decimale getallen en breuken.	Leerlingen verdiepen hun inzicht, kennis en vaardigheden rond hele getallen, decimale getallen en breuken en leren rekenen met negatieve getallen, irrationale getallen en wortels.
1.2	<b>Bewerkingen</b>	Leerlingen leren optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen met hele getallen, decimale getallen en breuken en deze toepassen in nieuwe situaties: in contexten en op formeel niveau.	Leerlingen leren bewerkingen uitvoeren met negatieve getallen, onbenoemde breuken, machten, wortels en irrationale getallen. Ze leren verschillende rekenstrategieën te gebruiken en uit te leggen.

### 2 Verhoudingen

2.1	<b>Verhoudingen</b>	Leerlingen leren rekenen met kwalitatieve en kwantitatieve verhoudingen en leren verhoudingsproblemen op te lossen, ook met procenten en breuken. Ze gebruiken hierbij formele verhoudingstaal.	Leerlingen leren rekenen met complexe verhoudingsproblemen. Ze leren rekenen met exponentiële groei en redeneren over vergrotingsfactoren.
-----	---------------------	---	--

### 3 Meten en meetkunde

3.1	<b>Meten</b>	Leerlingen leren meten door het vergelijken en ordenen van grootheden: lengte, omtrek, oppervlakte, inhoud en tijd. Ze leren werken met meetinstrumenten en leren rekenen met maateenheden.	Leerlingen leren rekenen met complexe (samengestelde) grootheden. Ze breiden hun begrip, kennis en vaardigheden uit, o.a. met het meten van hoeken en het gebruik van nieuwe meetinstrumenten.
3.2	<b>Vorm en ruimte</b>	Leerlingen leren meetkundige begrippen en figuren herkennen, benoemen en gebruiken. Ze leren werken met plattegronden en dat meetkundige figuren objecten zijn waarvan de eigenschappen van belang zijn.	Leerlingen leren werken met coördinaten en redeneren over complexere ruimtelijke figuren op basis van symmetrie, gelijkvormigheid en congruentie.
3.3	<b>Rekenen in de meetkunde</b>	Leerlingen leren rekenen met en redeneren over omtrek, oppervlakte en inhoud en leren hierbij formules te gebruiken. Ze leren rekenen met het begrip vergrotingsfactor.	Leerlingen leren rekenen met lengtes, hoeken, oppervlakte en inhoud in complexere situaties en figuren.

### 4 Variabelen, verbanden en formules

4.1	<b>Verbanden, verschijningsvormen, en vergelijkingen</b>	Leerlingen leren verbanden tussen grootheden in eigen woorden te beschrijven. Ze leren woordformules op te stellen en deze via tabellen weer te geven in grafieken.	Leerlingen leren verschijningsvormen in elkaar om te zetten en gaan van woordformules naar formelere notaties. Ze leren vergelijkingen en ongelijkheden op te lossen: numeriek, grafisch, met ICT.
4.2	<b>Speciale verbanden</b>	Leerlingen leren dat er naast de vaste toe- of afname ook andere soorten regelmaat bestaan. Ze leren deze patronen in eigen woorden te beschrijven, voort te zetten en in een tabel te noteren.	Leerlingen leren werken met meer speciale verbanden op formeler niveau. Ze maken kennis met de formules, grafieken en eigenschappen van deze speciale verbanden.



## Primair onderwijs

## Onderbouw voortgezet onderwijs

### 5 Data, statistiek en kans

5.1	<b>Kansen en kansverdelingen</b>	Leerlingen leren wat het begrip 'kans' inhoudt, doen ervaringen op met kansexperimenten en maken kennis met combinatoriek.	Leerlingen leren dat een kans de verhouding is tussen het aantal gunstige mogelijkheden en het totaal aantal mogelijkheden en leren hiermee rekenen. Kansexperimenten nemen toe in complexiteit.
5.2	<b>Data en statistiek</b>	Leerlingen leren het nut van gegevens ordenen en deze weer te geven in grafische representaties en hiermee te rekenen. Ze ontwikkelen een kritische houding ten opzichte van data en conclusies.	Leerlingen leren trends te herkennen en voorspellingen te doen aan de hand van complexere en formelere grafische representaties. Ze maken kennis met het kwantificeren van onzekerheid.

### 6 Veranderingen en benaderingen

6.1	<b>Veranderingen</b>	Leerlingen leren voorbeelden te geven van veranderingen en uit te leggen wat het betekent als aantallen toe- of afnemen. Ze leren uit representaties te bepalen welke verandering zichtbaar is.	Leerlingen krijgen zicht op de betekenis en weergave van de verandering van een verband.
6.2	<b>Benaderingen</b>	Leerlingen leren schatten en benaderen in concrete situaties. Ze leren redeneren over nauwkeurigheid, orde van grootte en marges.	Leerlingen leren wiskundige technieken om veranderingen te begrijpen en te bepalen: benaderen, inklemmen, interpoleren en extrapoleren.

### 7 Gereedschap en technologie gebruiken

7.1	<b>Gereedschap en technologie gebruiken</b>	Leerlingen leren gereedschappen en technologie op een doordachte en verantwoorde manier in te zetten om het rekenen te verlichten.	Leerlingen maken kennis met meer gereedschappen en technologie. Het gaat hierbij ook om een doordacht en verantwoord gebruik en de wiskunde achter de gereedschappen en de technologie.
-----	---	--	---

### 8 Wiskundig probleemoplossen

8.1	<b>Wiskundig probleemoplossen</b>	Leerlingen leren problemen te analyseren en eerst handelend, en later op formelere wijze op te lossen. Ze gebruiken daarbij heuristieken.	Leerlingen leren problemen op een meer formele manier op te lossen en zijn in staat heuristieken in combinatie te gebruiken bij het oplossen van complexere problemen.
-----	-----------------------------------	---	--

### 9 Abstraheren

9.1	<b>Abstraheren</b>	Leerlingen leren getallen en meetkundige vormen te abstraheren tot denkobjecten. Ze leren samenhang tussen breuken, procenten, decimale getallen en schaal te abstraheren tot 'verhouding'.	Leerlingen leren dat breuken zelfstandige getallen zijn en dat je een variabele door een getal kunt vervangen. Ze leren samenhang tussen formules, grafieken en tabellen te abstraheren tot 'verband'.
-----	--------------------	---	--

### 10 Logisch redeneren

10.1	<b>Logisch redeneren</b>	Leerlingen leren beweringen te begrijpen en te staven aan de werkelijkheid of te weerleggen. Redeneringen zijn voornamelijk inductief. De redeneerwijze wordt steeds formeler.	Leerlingen leren complexere redeneringen te geven: meer redeneerstappen op basis van kennis en inzicht uit verschillende inhoudsdomeinen. Ook leren ze deductieve redeneringen te geven.
------	--------------------------	--	--



## Primair onderwijs

## Onderbouw voortgezet onderwijs

### 11 Representeren en communiceren

#### 11.1 Representeren en communiceren

Leerlingen leren getallen en meetkundige figuren te representeren in woord, beeld en symbool en die te gebruiken. Later worden representaties en gebruik daarvan formeler van karakter.

Leerlingen leren formele wiskundetaal gebruiken en kritisch te zijn op onjuist gebruik hiervan.

### 12 Modelleren

#### 12.1 Modelleren

Leerlingen leren een situatie met behulp van schematische voorstellingen te beschrijven. Ze leren te beoordelen of een voorstelling een situatie goed beschrijft.

Leerlingen leren wiskundige modellen met variabelen en formules te maken en te beoordelen en hiermee te rekenen en te redeneren. Ook kansmodellen en tekeningen met meetkundige symbolen doen hun intrede.




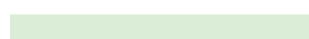
### 13 Algoritmisch denken

#### 13.1 Algoritmisch denken

Leerlingen leren dat vaste volgordes van instructies soms nodig zijn en leren algoritmen uit te voeren. Later leren ze zelf algoritmen schrijven, bijvoorbeeld voor cijferprocedures.

Leerlingen leren gebruik te maken van structuren (opeenvolging, herhaling, keuze, variabelen) die in een algoritme kunnen staan. Ze maken kennis met hoe instellingen en bedrijven algoritmen gebruiken.

#### Legenda

	Wiskundige kennisdomeinen (grote opdracht)
	Bouwstenen kennisdomeinen (grote opdracht)
	Wiskundige denk- en werkwijzen (grote opdracht)
	Bouwstenen denk- en werkwijzen