

# Wiskunde voor het VO

Aan de slag met Math4all



**Math4all**



## Inleiding

Zelf je eigen wiskundemateriaal maken! Wie wil dat nou niet?

Helaas ontbreekt het vaak aan tijd, kennis en hulpmiddelen om dit echt vorm te geven. Om nog maar te zwijgen over de vraag: „Waar moet ik beginnen?”

Het onderstaande overzicht geeft aan dat het Math4all materiaal uitstekend als startpunt kan dienen bij ieder wiskundeproject in het voortgezet onderwijs.

	12VM	12HV	3H	3V	45HA	45HB	45HD	456VA	456VB	456VC	456VD
hoofdstukken	20	20	9	11	12	13	12	19	18	17	17
figuren	????	2239	544	551	997	903	1130	1287	1176	1255	1171
voorbeelden	???	185	110	120	140	186	156	258	249	196	235
opgaven	???	1792	999	1035	1196	1404	1207	2097	1882	1520	1811

Math4all wil docenten graag de mogelijkheid bieden om een eigen lesmethode samen te stellen uit het Math4all materiaal. In deze notitie wordt beschreven hoe dat kan.

Om terug te komen op die eerste vraag; er zijn een heleboel wiskundedocenten die geen behoefte hebben aan eigen lesmateriaal. Voor hen wordt beschreven hoe je readers kunt samenstellen met de Math4all maatwerkdienst of gewoon simpelweg boeken kunt bestellen.

## Wat is Math4all?

Math4all is wiskundemateriaal voor het voortgezet onderwijs en is ontwikkeld op basis van het Wiskundeprogramma 2015. In het [Leerdoelenoverzicht Math4all](#) zijn de doelen en leeractiviteiten beschreven.

Het lesmateriaal is via het [web](#) vrij toegankelijk en kan op allerlei manieren in het onderwijs worden ingebed.

Het materiaal beslaat de volgende schooltypen:

Onderbouw	Bovenbouw	
Havo / VWO klas 1 en 2	Havo klas 4 en 5 Wiskunde A	VWO klas 4, 5 en 6 Wiskunde A
Havo klas 3	Havo klas 4 en 5 Wiskunde B	VWO klas 4, 5 en 6 Wiskunde B
VWO klas 3	Havo klas 4 en 5 Wiskunde D	VWO klas 4, 5 en 6 Wiskunde C
		VWO klas 4, 5 en 6 Wiskunde D

Vanaf 2024 wordt gewerkt aan Basiswiskunde die bedoeld is voor het VMBO. Kijk voor de stand van zaken op de website:

Basiswiskunde				
VMBO Basiswiskunde	VMBO KGT			
	Groen	Techniek	Zorg/Welzijn	Economie

## De ambitie

Math4all ontwikkelt al jarenlang materiaal voor het voortgezet onderwijs. Na de herziening in 2020 zijn dit materiaal en aanvullende diensten uitgegroeid tot een aanbod dat:

- digitaal toegankelijk is (op de bekende devices)
- maatwerk folioproducten kan genereren
- snel wensen van wiskundedocenten kan verwerken
- self publishing mogelijk maakt cq. ondersteunt
- oude uitgifprincipes doorbreekt (prijs en flexibiliteit)
- content publiceert onder de Creative Commons License
- publishing tools gebruikt die beschikbaar zijn als Open Source programmatuur
- toekomstgericht is gecodeerd

### Een casus

Wiskundedocent Mats Anders geeft les in de bovenbouw van het VWO. Hij gebruikt in zijn lessen de methode Moderne Wiskunde. Ook dit jaar heeft hij weer drie leerlingen die bij de overgang van klas 4 naar 5 willen overstappen van Wiskunde A naar B. Een beetje zijn eigen schuld, omdat hij niet onder stoelen of banken steekt dat wiskunde A... Nou ja, met wiskunde B kun je nu eenmaal meer. Ook bij zijn collega's zijn twee leerlingen die dezelfde overstap willen maken. →

Op deze manier opgesomd, lijkt dat allemaal zeer ambitieus en vooruitstrevend, maar Math4all en Pragma ADE werken al jaren aan deze ambities en onder omstandigheden waarin voor (kleine) specifieke doelgroepen en met kleine budgetten moet worden gewerkt.

Gaandeweg zijn er enkele nevendoelen geformuleerd:

- gebruikers betrekken bij de ontwikkeling van het materiaal waardoor zij voor zichzelf een zo goed mogelijke selectie uit het materiaal kunnen omzetten naar eigen wiskundereaders
- gebruikers de mogelijkheid bieden om ervaringen uit te wisselen middels gebruikersbijeenkomsten
- Open Source wiskunde op de kaart zetten
- een voorbeeldproject zijn voor andere vakgebieden

## De financiering

De idee is altijd geweest om de website vrij toegankelijk (lees: gratis) te houden. Dat is de afgelopen jaren ook gelukt, maar met de toegenomen dienstverlening wordt nu — om de exploitatie- en ontwikkelkosten te kunnen bekostigen — met een kosten-dekkend jaarbudget gewerkt.

De inkomsten van Math4all komen uit het verzorgen van workshops, het uitvoeren van projecten en het verkopen van boeken.

Daarnaast kunnen scholen die het Math4all initiatief waarderen en gebruik willen maken van het Math4all materiaal en het complete dienstenpakket een gebruikersovereenkomst met Math4all sluiten. Met de overeenkomst krijgt de school toegang tot aanvullende content en alle opties van de maatwerkdienst. Het voorlopige richtbedrag is door Math4all vastgesteld op € 7,50. In paragraaf „**De voordelen**” zijn de voordelen van zo'n overeenkomst beschreven.

Op het moment dat alle kosten worden gedekt, kunnen de schoolbijdragen naar evenredigheid worden verlaagd. Indien blijkt dat er onvoldoende scholen willen bijdragen aan het project zal naar alternatieve manieren van financiering worden gezocht.

#### **Casus (vervolg)**

Mats wil voor deze leerlingen graag een passend lespakket maken. Hij heeft genoeg ideeën die hij graag wil uitwerken. Hij legt zijn plannen uit in een sectievergadering. De andere docenten geven hem hun zegen. Een van zijn collega's is bereid het materiaal te zijner tijd door te lezen en van commentaar te voorzien. Mats gaat graag op dat aanbod in. →

## **De website**

Sinds 2007 is Math4all als website aanwezig op het web. Het is altijd de bedoeling geweest om deze zo toegankelijk mogelijk te houden, waarbij een leerling of docent in drie klikken bij het juiste onderwerp terecht komt.

Het materiaal op het web is vrij toegankelijk. Er is dus geen inlog met een bijbehorende aanvraagprocedure van inlogcodes. Er zijn ook geen andere drempels opgeworpen. De toegang is gratis en er is geen reclame. Bekend is dat de website veel wordt bezocht en geraadpleegd, maar het is onbekend door wie. En dat willen we zo houden, zodat er geen privacy issues zijn.

Math4all is vrijwel altijd aanwezig op de NVvW studiedagen en de Nationale Wiskunde dagen om nieuwe ontwikkelingen toe te lichten en feedback (en kritiek...) van gebruikers in ontvangst te nemen.

## **Het foliomateriaal: maatwerkdienst**

Het foliomateriaal wordt gegenereerd met hulp van een maatwerkdienst (webapplicatie) waarmee een docent zelf maatwerkreaders en/of toetsen kan samenstellen. Een docent kan een maatwerkreader maken door:

- het selecteren van hoofdstukken
- het selecteren van paragrafen
- het aan- en/of uitzetten van tekstonderdelen

De geproduceerde readers kunnen worden afgedrukt of als PDF bestand worden gedistribueerd.

De toegang tot de maatwerkdienst wordt alleen aan docenten gegeven. De redenen hiervoor zijn:

- met de readerautomaat kunnen ook toetsen worden gemaakt en het is om begrijpelijke redenen niet de bedoeling dat leerlingen dat ook kunnen
- het voorkomen van (on)opzettelijke overbelasting van de productieservers
- het voorkomen van misbruik

Als een school een overeenkomst heeft met Math4all krijgen de docenten toegang tot de aanvullende diensten van de maatwerkdienst.

#### Casus (vervolg)

Mats schrijft zich in voor de Workshop *Lesmateriaal maken*. Tijdens de workshop wordt er op zijn eigen laptop een auteursstelsel geïnstalleerd. Ook worden resources (bestanden met opgaven) op zijn laptop gezet.

In de workshop maakt Mats kennis met het auteursstelsel en krijgt hij tevens een heleboel informatie. Diverse handleidingen moeten hem thuis helpen bij het voorgenomen werk. →

## De workshops

Math4all wil graag haar filosofie en manier van werken uitdragen, zodat docenten zelf aan de slag kunnen. Dit wordt onder meer gedaan door het verzorgen van workshops. De volgende workshops worden aangeboden:

Workshoptitel	Inhoud
<b>Readers maken</b>	readers zelf genereren en personaliseren
<b>Lesmateriaal maken</b>	Math4all content aanpassen en/of eigen content toevoegen
<b>Toetsen maken</b>	toetsen ontwikkelen met de Math4all hulpmiddelen
<b>Stijlen maken</b>	layout aanpassingen maken
...	

Na afloop van de workshops kan de docent op de eigen laptop lesmateriaal maken en readers genereren.

De kosten voor een workshop bedragen € 175,00 per persoon (scholen zonder overeenkomst betalen € 375,00).

**NB** Klik op de oranje workshoptitel voor de detailinhoud van de workshop.

## De technologie achter Math4all

De Math4all content wordt gecodeerd in XML (eXtended Markup Language). Het voordeel van XML is dat je vervolgens meerdere media kunt bedienen. In het Math4all project wordt de website uit de XML gegenereerd en wordt diezelfde XML gebruikt in de maatwerkdienst om de PDF readers te genereren.

Het gebruik van XML om content te coderen maakt de content toekomstvast en applicatie- en platformafhankelijk. Math4all heeft zich dan ook verplicht om resources

te delen in het kader van de leveringszekerheid (via een geaccepteerd platform). De resources worden gepubliceerd onder de zogenaamde Creative Commons License. Dit geldt niet voor de afbeeldingen, applets en AlgebraKit.

Het door derden zelfstandig publiceren van wetenschap in de breedste zin van het woord en voor eigen gewin is door de Creative Commons License niet toegestaan. Wel kunnen er afspraken met Math4all worden gemaakt als met de XML resources interessante toepassingen door derden worden gemaakt en voor de Math4all doelgroep wenselijk zijn.

Voor de XML2PDF workflow die ten grondslag ligt aan de maatwerkdienst wordt gebruik gemaakt van de OpenSource typesetting engine ConT<sub>E</sub>Xt. De stijlen die voor het genereren van de PDFs noodzakelijk zijn, zijn niet publiek, maar kunnen voor het garanderen van de leveringszekerheid aan derden beschikbaar worden gesteld. Publiceren ervan is niet toegestaan.

#### Casus (vervolg)

Met het auteursstelsel kan Mats zelf theorieblokken, voorbeelden en opgaven aanpassen of nieuw aanmaken. Hij leert tevens hoe hij daaruit readers moet maken. Hij hoeft gelukkig niet alles zelf te verzinnen. Het werk komt vooral neer op het weglaten en reshufflen van het bestaande Math4all-materiaal.

Ook de mogelijkheid om meteen zelf toetsen te maken en die met het auteursstelsel te genereren, komt hem goed van pas. →

## De voordelen

Een school die een gebruikersovereenkomst heeft afgesloten met Math4all kan rekenen op leveringszekerheid en inhoudelijke en technische ondersteuning als dat nodig is. De voordelen voor docenten van deze scholen, zijn:

- toegang tot de website (die heeft iedereen trouwens)
- toegang tot de extra opties van de maatwerkdienst (het guest-account wordt een user-account)
  - selectie van paragrafen is mogelijk
  - keuze uit drie vormgevingen
  - naam en logo van de school op kaften
  - ...
- extra lesmateriaal: keuzedelen en examentrainingen
- de gebruikersbijeekomsten
- korting op workshops
- ...

En na het volgen van een workshop heeft de docent de beschikking over:

- de XML content en andere resources (figuren en applets)
- het gebruik van het auteursstelsel<sup>1</sup>
- het gebruik van ConT<sub>E</sub>Xt en stijlen
- de handleidingen en andere documentatie (via website)
- de mailing lijst
- ...

<sup>1</sup> Een auteursstelsel is een geheel aan programma's waarmee lesmateriaal kan worden gemaakt.

## Voorgedefinieerde katernen

Math4all wil geen uitgever van boeken zijn, omdat daarmee de uitgangspunten van flexibiliteit, maatwerk en lage kosten geweld wordt aangedaan. Toch kunnen scholen die dat willen kant en klare katernen bestellen.

Dit **overzicht** van de standaardkaternen geeft inzicht in de inhoud en hun prijs.

De prijzen in dit overzicht moeten worden opgevat als een indicatie, omdat er keuzes moeten worden gemaakt ten aanzien van inhoud, vormgeving en oplage. De materialen worden via het Printing on Demand principe geproduceerd, omdat Math4all geen bestellingen wil voorschieten en voorraden wil aanhouden.

Indien scholen eigen boeken willen samenstellen ten behoeve van speciale doelgroepen en projecten, kan contact worden opgenomen met Math4all. In overleg kunnen dan maatwerkboeken worden samengesteld. Math4all zorgt dan voor het totale traject van selectie/samenstellen tot en met de oplevering.

De boeken worden bij de school of de landelijke distributeurs afgeleverd en gaan van daaruit via de normale kanalen naar de leerlingen.

Indien deze opties worden overwogen, moet tijdig worden begonnen met de productie. De landelijke distributeurs willen de boeken uiterlijk in februari in het magazijn hebben liggen.

### Casus (vervolg)

Thuis maakt Mats zich de programmatuur en de werkwijzen verder eigen. Het is een heel gepuzzel en het kost allemaal veel meer tijd dan hij had gedacht. In de workshop werd steeds gesuggereerd dat alles met een druk op de knop werd geregeld. Met name het maken van figuren kost veel tijd. Als hij vragen heeft, stelt hij die op de mailinglist en hij krijgt meestal snel antwoord. Na enkele weken noeste arbeid is zijn reader met de titel *Van A naar B(eter)* helemaal af. →

## Projecten

Math4all werkt aan diverse aanvullende projecten. Zo wordt er gewerkt aan een project waarin het materiaal zo wordt aangeboden dat leerlingen antwoorden kunnen invoeren en docenten op die manier hun vorderingen kunnen volgen. Daarbij wordt ook AlgebraKit geïntegreerd. Deze versie van het materiaal zal naadloos in de school-eigen ELO kunnen worden ingepast.

In het technisch MBO heeft na het verdwijnen van wiskunde uit het examenprogramma in het wiskunde-onderwijs een ware kaalslag plaatsgevonden. Dit is de afgelopen jaren nog eens versterkt door de overmatige aandacht voor het rekenonderwijs waarbij wiskunde-uren naar rekenen zijn verschoven. Bovendien is deze 'kleine' doelgroep voor uitgevers niet interessant. In 2017 heeft Math4all in samenwerking met de werkgroep MBO-HBO van de NVvW en enkele ROCs een volwaardig wiskunde-programma opgezet voor de technische studierichtingen van het MBO.

In het wiskunde-onderwijs is er steeds meer aandacht voor de Probleem Gestuurde Aanpak (PGA). Dit is mede ingezet door het boek *Building Thinking Classrooms* van Peter Liljedahl, maar vooral ook door het idee dat het anders kan (en moet). Math4all is in 2024 begonnen om gaandeweg het materiaal naar een PGA versie om te zetten. Via de Math4all maatwerkdienst kunnen docenten daar gebruik van maken.



De genoemde projecten zijn mogelijk omdat Math4all:

- bekend is met het wiskunde-onderwijs
- een enorme database met vraagstukken heeft
- de content mediumneutraal heeft opgeslagen
- de publicatietechnieken in eigen hand heeft

Math4all houdt zich aanbevolen voor nieuwe initiatieven.

## Verantwoording

Frits Spijkers is medeoprichter van de Stichting Math4All die zich er sinds 2003 voor inzet wiskunde voor het voortgezet onderwijs beschikbaar te maken. Het materiaal staat op de website [www.math4all.nl](http://www.math4all.nl) en beslaat alle leerjaren van het Havo en VWO wiskundeprogramma.

Ton Otten is werkzaam bij Pragma Advanced Document Engineering. Het bedrijf is uitgever van de typesetting engine ConT<sub>E</sub>Xt en is gespecialiseerd in het opzetten van maatwerkdiensten voor de automatische productie van (maatwerk)boeken en -readers. Sinds 2007 zorgt Pragma ADE voor het genereren van het papieren lesmateriaal van Math4all.

Belangstelling of vragen?

Mail naar [f.spijkers@math4all.nl](mailto:f.spijkers@math4all.nl) of [a.f.otten@math4all.nl](mailto:a.f.otten@math4all.nl).

### Casus (vervolg)

„Dit nooit weer!” is Mats' conclusie. Hoewel... Het was ook wel weer leuk om op deze manier met de wiskunde bezig te zijn. Bovendien vroegen twee Havo eindexamenkandidaten hem gisteren of hij niet wat extra oefenexamens met alleen statistiekopgaven kon maken.

