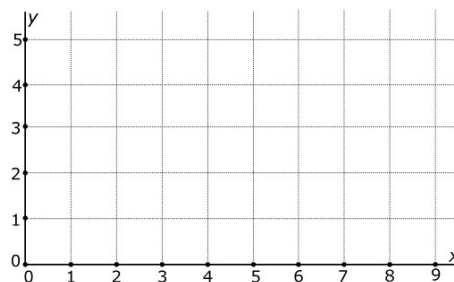


2.2 Coördinaten

Inleiding

Ingrid en Peter hebben een beter systeem voor het bepalen van de plaats op een kaart gevonden. Ze verdelen de kaart zowel horizontaal als verticaal in vierkante vakjes. Ze nummeren niet langer de vakjes, maar maken een liniaal van de horizontale en van de verticale as. Als dat een cm-verdeling is, kun je heel nauwkeurig een plaats aangeven met twee getallen.

Deze manier van werken heet 'coördinaten gebruiken'. Je leert in dit onderdeel hoe dat precies werkt. Een belangrijke toepassing is dit systeem op het aardoppervlak.



Figuur 1

Je leert in dit onderwerp

- coördinaten gebruiken om een positie aan te geven;
- werken met een rooster, een assenstelsel, de x -as en de y -as, de oorsprong.

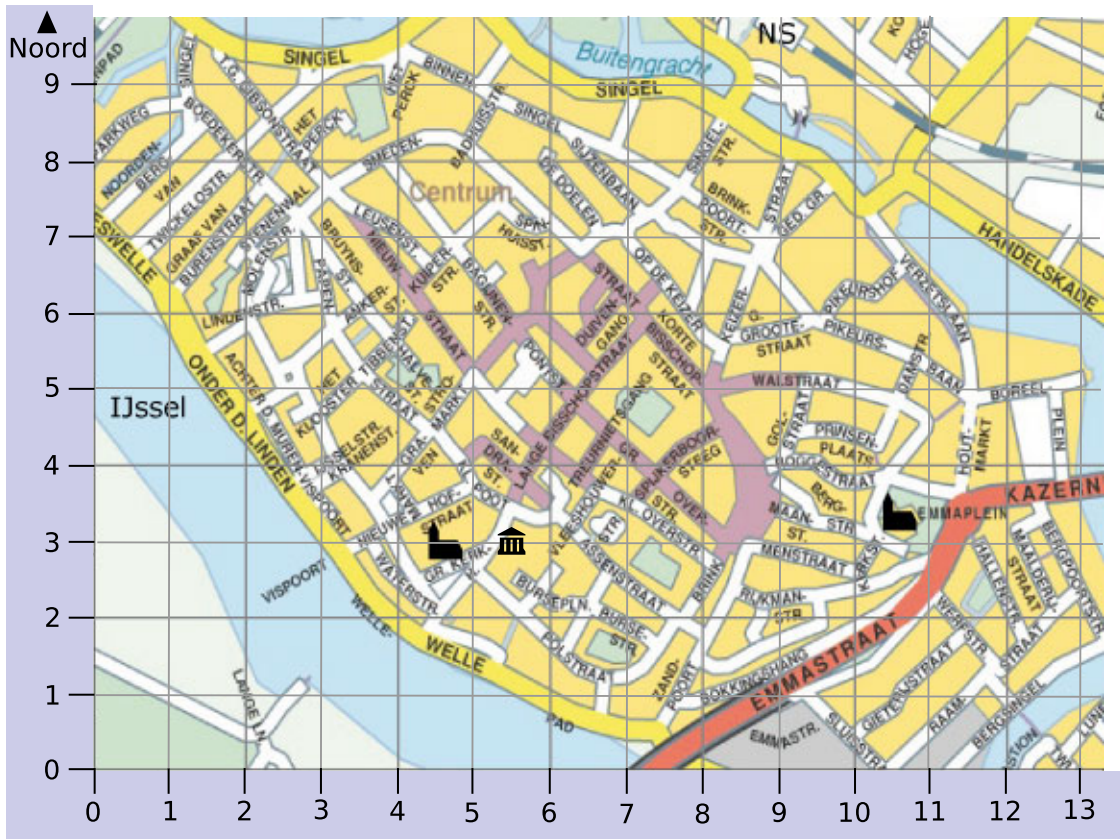
Voorkennis

- de begrippen kaart en plattegrond en eenvoudig kaartlezen;
- werken met een rooster en met plaatscodes.

Verkennen

Opgave V1

Je ziet hier nogmaals het kaartje van het centrum van Deventer.



Figuur 2

Ingrid en Peter hebben er nu linialen langs gelegd. Je kunt nu veel nauwkeuriger een plaats bepalen.

Zo'n plaats geven ze aan met twee getallen.

- a De Openbare Bibliotheek Deventer zit bij het punt (5,5). Zoek dat punt op je kaart.
- b De fietskoerier moet een leespakket afleveren bij museum De Waag aan de Brink. Dat museum heeft zijn ingang in het punt (8,2; 2,8). Zoek ook dat punt op de kaart. Waarom moet je nu met kommagetallen werken?
- c Er staan twee kerken op de kaart van Deventer Centrum. Geef hun positie ook weer met behulp van twee getallen.

Uitleg

Om de plaats van een punt in een vlak vast te leggen, gebruik je een rooster. Je kiest een startpunt en tekent vanaf dat punt een horizontale linaal en een verticale linaal.

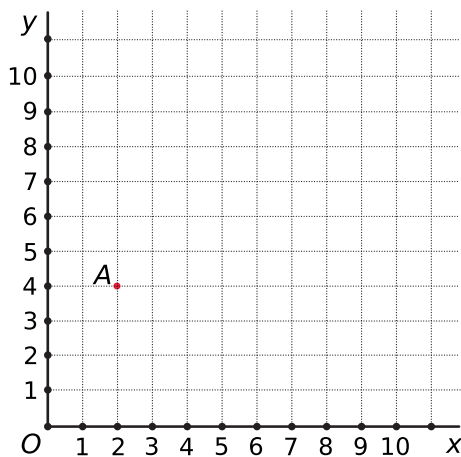
Het startpunt heet de oorsprong O .

De horizontale linaal heet x -as en de verticale linaal heet y -as.

Elk punt krijgt dan een x -coördinaat en een y -coördinaat die je samen tussen haakjes zet.

In de figuur kun je de coördinaten van het punt A aflezen: twee getallen tussen haakjes met de x -coördinaat voorop. Dus hier $A(2,4)$.

De punten die precies liggen op een plek waar twee roosterlijnen elkaar snijden, heten roosterpunten.



Figuur 3

[Bekijk de applet: assenstelsel](#)

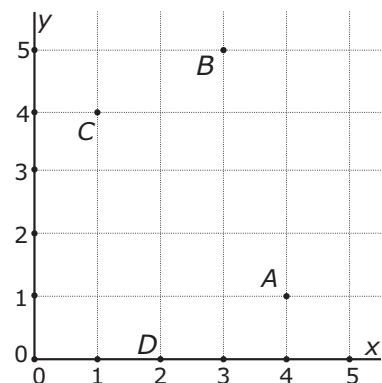
Opgave 1

Geef op het assenstelsel op het [werkblad](#) de volgende punten aan: $B(5,2)$, $C(2,5)$, $D(8,1)$, $E(0,9)$, $F(9,0)$ en $G(7,7)$.

Opgave 2

Je ziet een rooster waarop een assenstelsel is getekend. Verder is er een aantal punten aangegeven.

- Welke coördinaten heeft de oorsprong O ?
- Schrijf de coördinaten van de getekende punten op.
- Schrijf de coördinaten op van drie punten op de x -as.
- Schrijf de coördinaten op van drie punten op de y -as.



Figuur 4

Theorie en voorbeelden

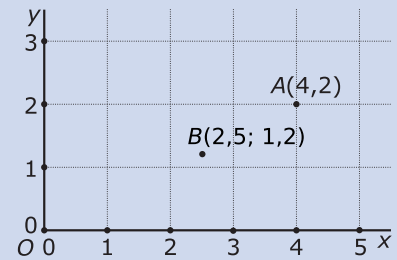
Om te onthouden

Om de plaats van een punt in een vlak vast te leggen, gebruik je een assenstelsel. Zo'n **assenstelsel** heeft twee assen: een **x-as** en een **y-as**. De x-as is de horizontale as en de y-as de verticale as. Het snijpunt van de assen noem je de **oorsprong** O . De plaats van een punt kun je nu aangeven met twee getallen. Je noemt die getallen **coördinaten**: de x-coördinaat en de y-coördinaat.

Je ziet hier dat $O(0,0)$.

Je ziet hier de punten $A(4,2)$ en $B(2,5; 1,2)$.

Punt A is een **roosterpunt**, punt B niet.

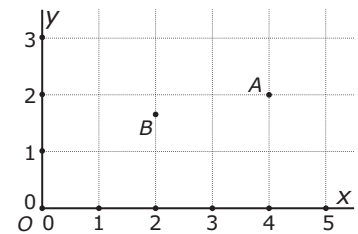


Figuur 5

Voorbeeld 1

De punten A en O zijn beide roosterpunten in het assenstelsel. Punt $A(4,2)$ is een roosterpunt. Punt $O(0,0)$ is ook een roosterpunt.

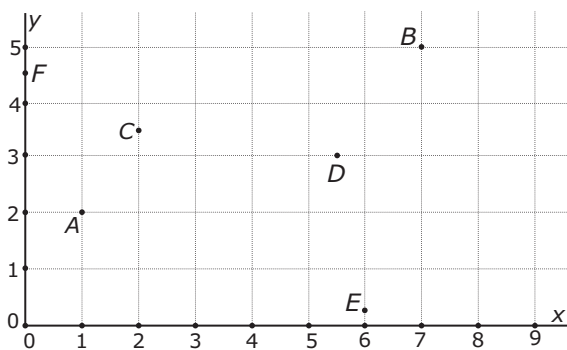
Punt B ligt niet op het snijpunt van twee roosterlijnen. Punt B is dus geen roosterpunt. Je schrijft $B(2; 1,7)$. Tussen de coördinaten staat een puntkomma (;) in plaats van een komma (,).



Figuur 6

Opgave 3

Je ziet een rooster waarop een assenstelsel is getekend. Verder is er een aantal punten aangegeven.



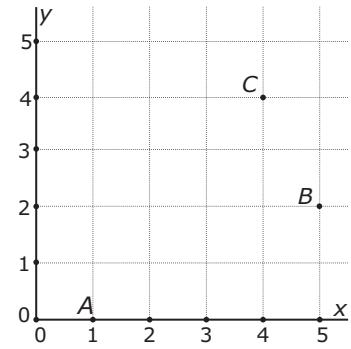
Figuur 7

- Schrijf de coördinaten van de getekende punten op.
- Welke van deze punten zijn roosterpunten?
- Je kunt tussen A en B een lijnstuk maken. Welke roosterpunten liggen er nog meer op dat lijnstuk? Schrijf hun coördinaten op. Gebruik eventueel het **werkblad**.
- Welk punt met x-coördinaat 4 ligt op lijnstuk AB ?

Opgave 4

In dit assenstelsel is een deel van rechthoek $ABCD$ getekend.

- Schrijf de coördinaten van de getekende punten op.
- Maak rechthoek $ABCD$ af op het **werkblad**.
- Schrijf de coördinaten op van punt D .
- Het snijpunt van de diagonalen van deze rechthoek is S . Schrijf de coördinaten op van punt S .



Figuur 8

Voorbeeld 2



Figuur 9

Ook vanuit het stadhuis van Deventer brengen de fietskoeriers regelmatig post rond. Je vindt de ingang van het stadhuis op de kaart in het punt $(5,5; 3)$. Er moet een poststuk worden bezorgd bij de Deventer Schouwburg waarvan de ingang de coördinaten $(9,2; 7,7)$ heeft.

Bij het kruispunt van welke twee straten ligt de Deventer Schouwburg?

Antwoord

De gegeven coördinaten geven een plaats aan vlakbij het kruispunt van de Singel en de Keizerstraat.

Opgave 5

Bekijk de kaart in **Voorbeeld 2**.

Langs de IJssel loopt een weg die eerst Kapjeswelle, dan Onder de linden en vervolgens Welle heet.

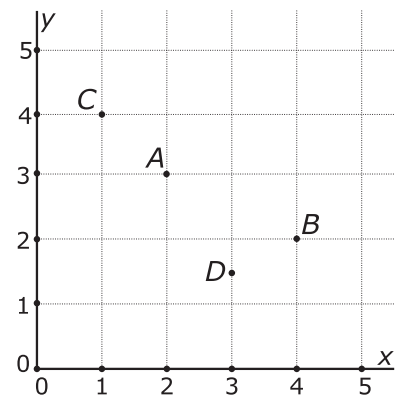
- Schrijf de coördinaten op van de roosterpunten die op deze weg liggen.
- Op de Brink (het grote plein in het centrum van de stad) staat de Wilhelminafontein. De coördinaten ervan zijn $W(8,7; 3,7)$. Geef dit punt op de kaart op het **werkblad** aan.
- Het nieuwe filmtheater Mimik zit rond het punt $M(3,3; 3,1)$. Geef ook dit punt op de kaart aan.

Verwerken

Opgave 6

Je ziet een assenstelsel met daarin een aantal punten.

- Punt A heeft de coördinaten $(2,3)$. Leg uit waarom.
- Klaas schrijft voor de coördinaten van punt C het volgende op: $C(4,1)$. Welke fout maakt hij?
- Schrijf de coördinaten van punt B op.
- Waarom is punt D geen roosterpunt?
- Schrijf de coördinaten van punt D op.



Figuur 10

Opgave 7

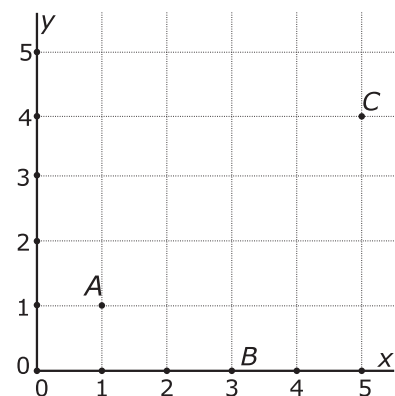
Geef op het assenstelsel de volgende punten aan: $A(3,1)$, $B(0,4)$, $C(10,0)$, $D(1,7)$, $E(6,6)$, $F(4,8)$.

Het assenstelsel staat op het **werkblad**.

Opgave 8

Je ziet hier drie punten in een assenstelsel.

- Schrijf de coördinaten van die drie punten op.
- $ABCD$ is een rechthoek. Schrijf de coördinaten van punt D op.
- Rechthoek $ABCD$ heeft twee diagonalen die elkaar in S snijden. Schrijf de coördinaten van S op.



Figuur 11

Toepassen

Coördinaten op aarde, gps

Er worden veel spullen over de aardbol verplaatst. Jouw telefoon kan bijvoorbeeld uit China komen, de cola die je drinkt kan uit de V.S. komen, kledingstukken uit India, enzovoorts. Daarom is ook op de aarde een coördinatensysteem gemaakt. De evenaar telt als de horizontale as en de 0-meridiaan is de verticale as.

Je werkt in de richting van de evenaar met Oosterlengte en Westerlengte.

In de richting van de 0-meridiaan werk je met Noorderbreedte en Zuiderbreedte.

De lengte loopt vanaf 0 tot en met 180 en de breedte vanaf 0 tot en met 90.

Dit systeem wordt gebruikt bij het **GPS** een afkorting van 'global positioning system', plaatsbepalen op de aardbol. (In werkelijkheid is het systeem iets ingewikkelder met graden, minuten, seconden.)

Londen, de hoofdstad van Engeland, ligt ongeveer op 0 Oosterlengte en 51,5 Noorderbreedte.

Amsterdam ligt ongeveer op 4,9 Oosterlengte en 52,3 Noorderbreedte.



Figuur 12

■ Opgave 9: Coördinaten op aarde

Bekijk hoe op aarde een coördinatensysteem is gemaakt.

- a Waarom wordt er zowel met Oosterlengte als met Westerlengte gerekend?
- b Leg uit dat de 0-meridiaan ongeveer over Londen loopt.

■ Opgave 10: Coördinaten op NL

Deze kaart laat je de gps-coördinaten van Nederland zien.

- a Ga na, dat Amsterdam ligt op 4,9 Oosterlengte en 52,3 Noorderbreedte.
- b Bepaal de gps-coördinaten van Rotterdam, van Eindhoven en van Zwolle.
- c Deventer heeft ongeveer de gps-coördinaten 6,2 Oosterlengte en 52,1 Noorderbreedte. Aan welke snelweg ligt Deventer?



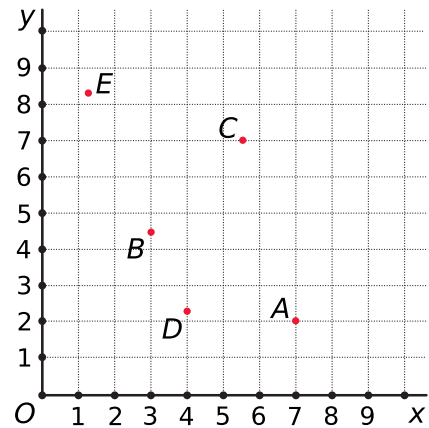
Figuur 13

Testen

Opgave 11

Bekijk het assenstelsel met daarin de punten A , B , C , D en E .

- Welke punten zijn geen roosterpunten?
- Schrijf de coördinaten van de punten op.



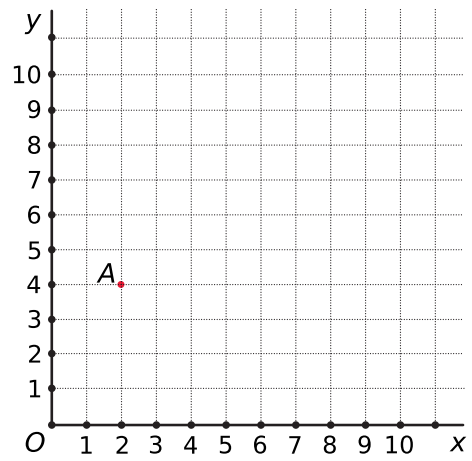
Figuur 14

Opgave 12

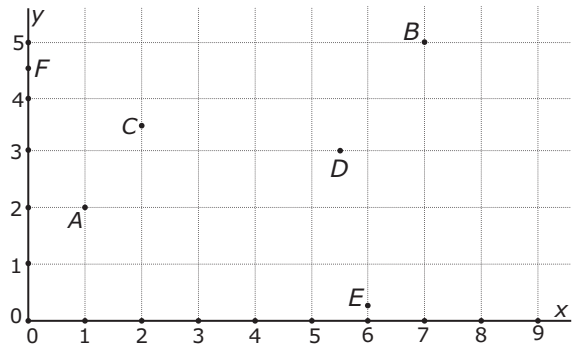
Op het [werkblad](#) zie je een assenstelsel.

- Teken daarin punt $E(0,5)$ en punt $F(4,1)$.
- Teken ook de punten $G(1;2,5)$ en punt $H(1,2;5)$ in dit assenstelsel.
- Teken vierkant $CDEF$ in het assenstelsel en bepaal het snijpunt S van de diagonalen.

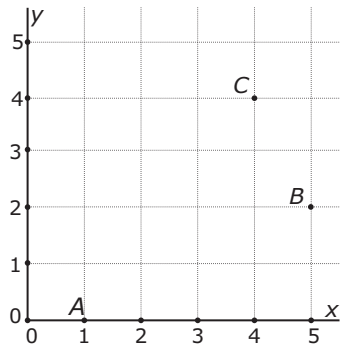
Werkblad bij Opgave 1 op pagina 3



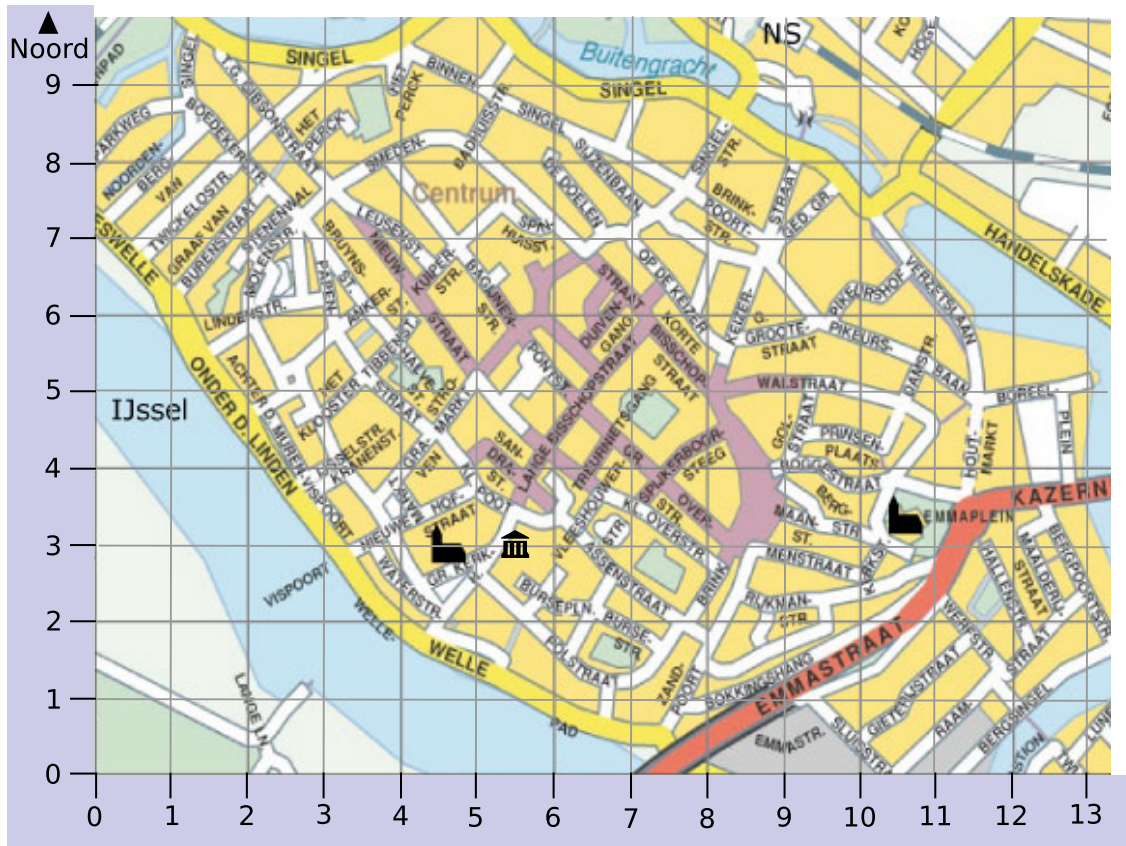
Werkblad bij Opgave 3 op pagina 4



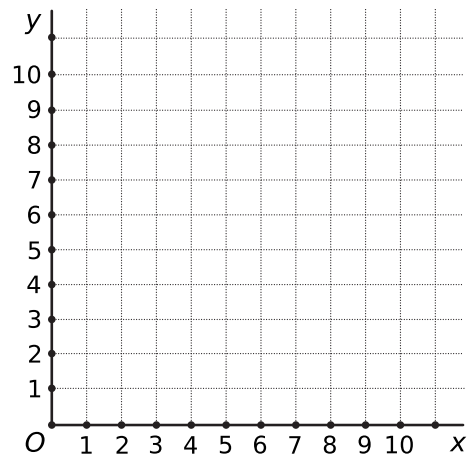
Werkblad bij Opgave 4 op pagina 5



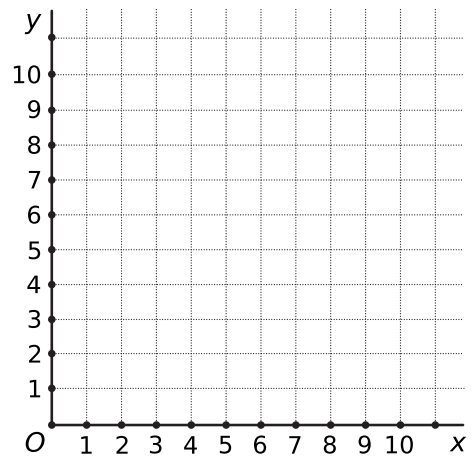
Werkblad bij Opgave 5 op pagina 6



Werkblad bij Opgave 7 op pagina 6




Werkblad bij Opgave 12 op pagina 9





© 2023

Deze paragraaf is een onderdeel van het Math4All wiskundemateriaal.

Math4All stelt het op prijs als onvolkomenheden in het materiaal worden gemeld en ideeën voor verbeteringen in de content of dienstverlening kenbaar worden gemaakt. Klik op  in de marge bij de betreffende opgave. Uw mailprogramma wordt dan geopend waarbij het emailadres en onderwerp al zijn ingevuld. U hoeft alleen uw opmerkingen nog maar in te voeren.

Email: f.spijkers@math4all.nl

Met de Math4All Foliostroaat kunnen complete readers worden samengesteld en toetsen worden gegenereerd. Docenten kunnen bij a.f.otten@math4all.nl een gratis inlog voor de maatwerkdienst aanvragen.
