

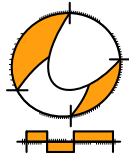
**Wiskunde**

# **1 VMBO**

**Katern 1 / Opgaven**

**ConTeXt College**





© 2024

Het auteursrecht op dit lesmateriaal berust bij Stichting Math4All. Math4All is derhalve de rechthebbende zoals bedoeld in de hieronder vermelde creative commons licentie.

Het lesmateriaal is met zorg samengesteld en getest. Stichting Math4All aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor onjuistheden en/of onvolledigheden in de module. Ook aanvaardt Math4All geen enkele aansprakelijkheid voor enige schade, voortkomend uit (het gebruik van) dit lesmateriaal

Voor deze module geldt een Creative Commons Naamsvermelding Niet Commercieel 3.0 Nederland Licentie. (zie <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0>).

Dit lesmateriaal is open, gratis en vrij toegankelijk lesmateriaal afkomstig van Stichting Math4All en is speciaal ontwikkeld voor het vak wiskunde in het voortgezet onderwijs. Het lesmateriaal op de website [www.math4all.nl](http://www.math4all.nl) is afgestemd op kerndoelen wiskunde, tussendoelen wiskunde en eindtermen voor de vakken wiskunde A, B en C. Dit lesmateriaal is mediumneutraal ontwikkeld en op diverse manieren te bekijken en te gebruiken. Voor informatie en vragen kunt u contact opnemen via [info@math4all.nl](mailto:info@math4all.nl). Ook houden we ons altijd aanbevolen voor suggesties, verbeteringen en/of aanvullingen.

## Voorwoord 3

## 1 Figuren 3

1.1 Lijn, lijnstuk en punt 6

1.2 Afstanden 11

1.3 Passer en cirkel 17

1.4 Vlakke figuren 22

1.5 Omtrek 27

1.6 Oppervlakte 33

1.7 Totaalbeeld 40

## 2 Rekenen 45

2.1 Kommagetallen 48

2.2 Optellen en aftrekken 52

2.3 Vermenigvuldigen en delen 57

2.4 Afronden 61

2.5 Schatten 65

2.6 Rekenvolgorde 70

2.7 Totaalbeeld 74

## 3 Plaatsbepalen 77

3.1 Plaatscodes 80

3.2 Coördinaten 87

3.3 Tekenen in een assenstelsel 92

3.4 Schaallijnen 96

3.5 Totaalbeeld 102



# Voorwoord

Het lesmateriaal in dit katern is gebaseerd op het materiaal dat je kunt vinden op de Math4All website [www.math4all.nl](http://www.math4all.nl). In de tekst staan dan ook regelmatig verwijzingen naar die website. Waar je precies moet zijn op die website kun je zien in de kopregel van iedere pagina.

Ieder hoofdstuk bestaat uit een aantal paragrafen en wordt steeds afgesloten met een paragraaf *Totaalbeeld* waar de leerstof wordt samengevat en/of herhaald. Iedere paragraaf is ingedeeld in vaste rubrieken die houvast geven bij de bestudering van het lesmateriaal.

- Verkennen
- Uitleg
- Theorie en Voorbeelden
- Verwerken
- Toepassen

Indien er in het lesmateriaal wordt verwezen naar werkbladen dan kun je deze terugvinden op de website en achterin je katern.

## Begrippen

- ▶ punt, lijn, lijnstuk — snijden, evenwijdig, loodrecht
- ▶ afstand — afstand van een punt tot een lijn of een gebied
- ▶ cirkel, middelpunt, straal, diameter, middellijn
- ▶ veelhoek, driehoek, vierhoek — vierkant, rechthoek, ruit, vlieger, parallellogram, trapezium
- ▶ omtrek — lengte-eenheid — meter, standaardmaat lengte — voorvoegsels
- ▶ oppervlakte — oppervlakte-eenheid — vierkante meter

## Activiteiten

- ▶ de begrippen punt, lijn, lijnstuk, snijden, evenwijdig, loodrecht gebruiken bij het tekenen;
- ▶ afstanden tussen figuren bepalen;
- ▶ werken met de passer om cirkels te tekenen en de begrippen middelpunt, straal en diameter;
- ▶ namen en eigenschappen van vlakke figuren;
- ▶ de omtrek bepalen van vooral roosterfiguren — werken met verschillende lengtematen en eenheden omrekenen;
- ▶ de oppervlakte bepalen van vooral roosterfiguren — werken met verschillende oppervlaktematen en eenheden omrekenen.

# Een nieuwe school



Domein

# Meten en tekenen

Hoofdstuk

## Figuren

Inhoud

1.1	Lijn, lijnstuk en punt	6
1.2	Afstanden	11
1.3	Passer en cirkel	17
1.4	Vlakke figuren	22
1.5	Omtrek	27
1.6	Oppervlakte	33
1.7	Totaalbeeld	40



## 1.1 Lijn, lijnstuk en punt

### Verkennen

#### Opgave V1

Bekijk Samira's klassenplan van B1C.

- a** Hoe liggen de horizontale lijnstukken ten opzichte van elkaar?
- b** Hoe liggen de verticale lijnstukken ten opzichte van elkaar?
- c** Hoe liggen de verticale lijnstukken ten opzichte van de horizontale?
- d** Hoeveel leerlingen kunnen in een lokaal van deze school gezien het klassenplan?
- e** Teken op dezelfde manier een klassenplan van jouw eigen klas. Probeer op een leeg vel papier met je geodriehoek te werken.

Je hebt op jullie school vast wel lokalen met een totaal andere indeling.

- f** Maak ook voor minstens één van die lokalen een klassenplan.

### Theorie

#### Opgave 1

Bekijk het (begin van het) klassenplan in de **Uitleg**.

- a** Wat zijn evenwijdige lijnen?
- b** Eigenlijk heeft een lijn geen dikte en ook geen begin en eind. Hoe zit het met de lijnen in de tekening?
- c** Wat zou je onder een 'punt' verstaan in de wiskunde?
- d** Bestaat een lijn uit allemaal punten?
- e** Hebben de evenwijdige lijnstukken een punt gemeenschappelijk?
- f** Hoe kun je met twee lijnen een punt bepalen?

#### Opgave 2

Bekijk het klassenplan nog eens.

- a** Waarom bestaat het uit lijnstukken en niet uit lijnen?
- b** In de tekening van het klassenplan wordt een tekenkje gebruikt. Wat is daar de betekenis van?
- c** Neem aan dat zowel een horizontaal als een verticaal lijnstuk ook echte lijnstukken zijn (en dus geen dikte hebben).  
Hebben ze dan een gemeenschappelijk punt?





### Opgave 3

In het klassenplan liggen de horizontale lijnstukken 2 cm uit elkaar. De verticale lijnstukken liggen 3 cm uit elkaar.

Teken zo'n klassenplan.

### Opgave 4

Bekijk de figuur in **Voorbeeld 1**.

- Teken zelf een lijn  $l$  en een punt  $P$  zoals in dit voorbeeld, maar nu met punt  $P$  onder lijn  $l$ .
- Teken zelf het lijnstuk  $PS$  loodrecht op  $l$  met punt  $S$  op lijn  $l$ .
- Teken ook de lijn  $m$  door  $P$  evenwijdig aan  $l$ .

### Opgave 5

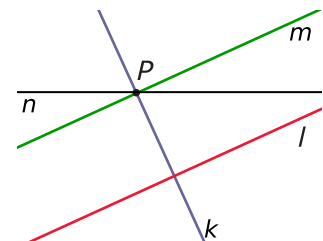
Teken op een stukje papier een lijn en een punt dat niet op die lijn ligt. Noem de lijn  $l$  en het punt  $P$ .

- Teken met je geodriehoek een lijn door punt  $P$  loodrecht op lijn  $l$ . Noem de nieuwe lijn  $k$ .
- Teken een lijn door punt  $P$  loodrecht op lijn  $k$ . Noem de nieuwe lijn  $m$ .
- Wat weet je van de lijnen  $l$  en  $m$ ?

### Opgave 6

Bekijk de figuur. De figuur staat ook op het **werkblad**.

- Welke twee lijnen zijn evenwijdig? Hoe heb je dit gecontroleerd?
- Welke lijnen staan loodrecht op elkaar? Hoe heb je dit gecontroleerd?
- Welke lijnen snijden elkaar in punt  $P$ ?
- Snijden de lijnen  $n$  en  $l$  elkaar?
- Kunnen lijnen niet evenwijdig zijn en elkaar niet snijden?
- Kunnen lijnstukken niet evenwijdig zijn en elkaar niet snijden?

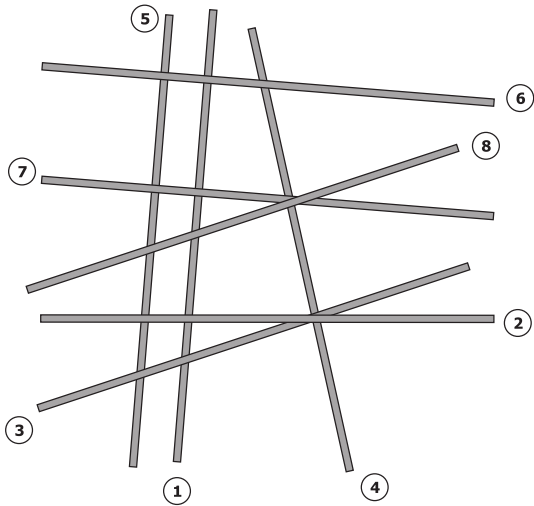




## Verwerken

### Opgave 7

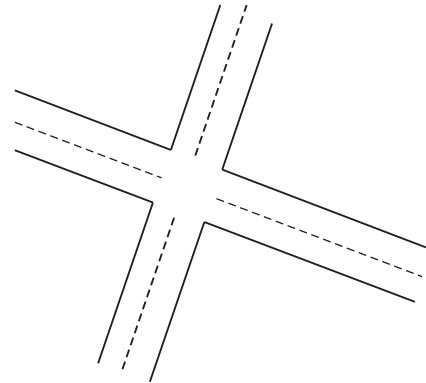
Iemand heeft een aantal lange dunne staafjes op tafel gegooid. Sommige staafjes liggen precies evenwijdig aan elkaar, andere liggen loodrecht op elkaar.



- a** Welk(e) staafje(s) ligt (liggen) evenwijdig met staafje 7?  
**b** Welk(e) staafje(s) ligt (liggen) loodrecht op staafje 7?

### Opgave 8

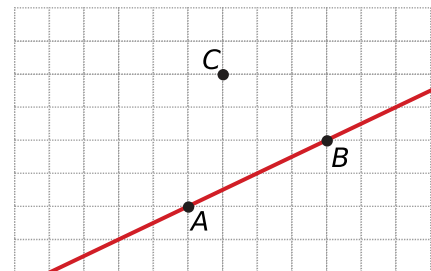
Neem een blanco stuk papier en teken dit kruispunt na. Zorg ervoor dat in jouw tekening de wegen 4 cm breed zijn. Ga ervan uit dat lijnen die evenwijdig lijken dat ook zijn en dat lijnen die loodrecht op elkaar lijken te staan dat ook doen.



### Opgave 9

Een rooster kan je helpen bij het tekenen van evenwijdige en loodrechte lijnen. Bekijk de figuur.

- a** Laat op het **werkblad** zien hoe je met het rooster lijn  $m$  door punt  $C$  evenwijdig aan lijnstuk  $AB$  tekent.  
**b** Laat op het **werkblad** zien hoe je met het rooster lijn  $n$  door punt  $C$  loodrecht op lijnstuk  $AB$  tekent.



**Opgave 10**

- a** Teken een lijn  $l$  met een punt  $P$  op die lijn. Teken een punt  $Q$  dat niet op  $l$  ligt. Teken een lijn door punt  $P$  loodrecht op lijn  $l$ . Noem die lijn  $m$ .
- b** Teken een lijn door punt  $Q$  loodrecht op lijn  $l$ . Noem die lijn  $n$ .
- c** Wat weet je nu van de lijnen  $m$  en  $n$ ?
- d** Het snijpunt van de lijnen  $n$  en  $l$  noem je  $R$ . Teken een lijn door punt  $R$  evenwijdig met lijnstuk  $PQ$ . Noem die lijn  $k$ .

**Opgave 11**

Zijn de uitspraken waar of niet waar?

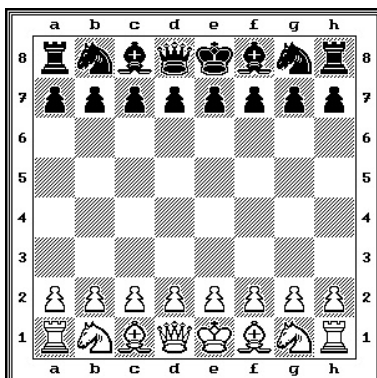
- a** Door twee verschillende punten loopt altijd precies één rechte lijn.  
**A.** waar  
**B.** niet waar
- b** Loodrechte lijnen hebben soms meer dan één punt gemeenschappelijk.  
**A.** waar  
**B.** niet waar
- c** Een lijnstuk kan nooit evenwijdig zijn met een lijn.  
**A.** waar  
**B.** niet waar
- d** Een snijpunt van twee lijnen ligt zowel op de ene lijn als op de andere lijn.  
**A.** waar  
**B.** niet waar

**Opgave 12**

Iemand tekent vier rechte lijnen. Zij doet dit zó dat ze het grootst mogelijke aantal snijpunten krijgt. Hoeveel snijpunten krijgt zij?

**Toepassen**

Op een schaakbord komen veel evenwijdige lijnen en ook veel loodrechte lijnen voor.



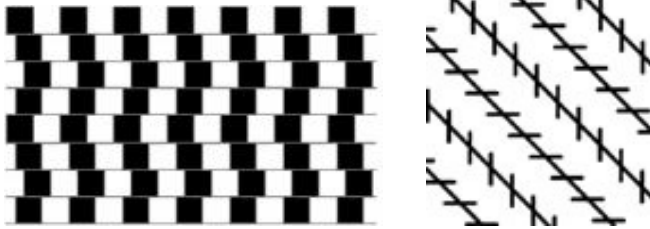
**Opgave 13: Schaakspel**

Hierboven zie je een schaakbord.

Neem een stuk blanco papier en teken daarop een klein schaakbord van 8 cm bij 8 cm. Maak loodrechte en evenwijdige lijnen.

**Opgave 14: Optische illusies**

Bekijk deze figuren en ga na of de getekende lijnen evenwijdig zijn.

**Opgave 15: Beeldmerken**

Ontwerpers van beeldmerken voor instellingen en bedrijven maken veel van evenwijdigheid en loodrechte stand gebruik. Hier zie je twee heel erg bekende beeldmerken. Weet je waar ze van zijn?

Probeer ze nauwkeurig te tekenen op blanco papier.



## 1.2 Afstanden

### Verkennen

#### Opgave V1

Daan en Samira moeten kiezen welke route ze gaan nemen naar lokaal 101.

- a Waarom is  $AD$  de kortste route?
- b Daan wil de route naar ingang  $D$  via punt  $B$  nemen. Waarom, denk je?
- c Samira vindt dat op zich wel een goed idee, maar ze denkt dat de afstand  $CE$  nog kleiner is dan  $BD$ . Klopt dat?
- d Welk probleem krijgt Samira als ze de route via  $C$  en  $E$  neemt?

### Theorie

#### Opgave 1

De plattegrond die je in de ziet, staat ook op het [werkblad](#).

- a Meet de lengte van  $AD$  in mm nauwkeurig.
- b Daan wil de route naar ingang  $D$  via punt  $B$  nemen. Hoe lang is die route?
- c Samira denkt dat de afstand  $CE$  nog kleiner dan  $BD$  is. Controleer dat door meten.

#### Opgave 2

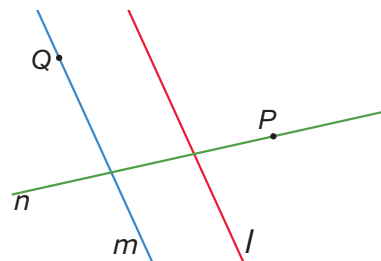
Gebruik de plattegrond op het [werkblad](#) en de antwoorden van de vorige opgave. De schaal van de plattegrond is 1 : 800.

- a Hoe lang is  $AD$  in werkelijkheid?
- b Daan wil de route naar ingang  $D$  via punt  $B$  nemen. Hoe lang is die route?
- c Hoeveel m meer is de route van  $A$  via  $B$  naar  $D$  dan de kortste weg  $AD$ ?
- d Hoeveel minder lopen Samira en Daan dan in de regen?

#### Opgave 3

Bekijk de figuur. De lijnen  $l$  en  $m$  zijn evenwijdige lijnen.

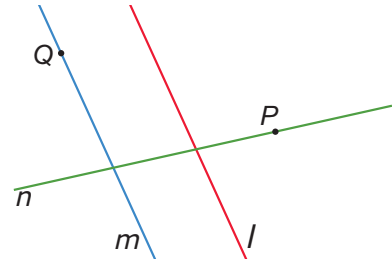
- a Teken de afstand van punt  $Q$  tot lijn  $l$  op het [werkblad](#).
- b Waarom is de lengte van het lijnstuk bij a gelijk aan de afstand tussen  $l$  en  $m$ ?
- c Meet de afstand tussen de lijnen  $l$  en  $m$  in cm nauwkeurig.



**Opgave 4**

Bekijk de figuur.

- a Hoe groot is de afstand tussen de lijnen  $l$  en  $n$ ?
- b Bepaal de afstand van  $Q$  tot  $n$  in cm nauwkeurig. Gebruik het **werkblad** om de afstand te bepalen.
- c Teken alle punten die even ver van  $n$  liggen als punt  $Q$ .

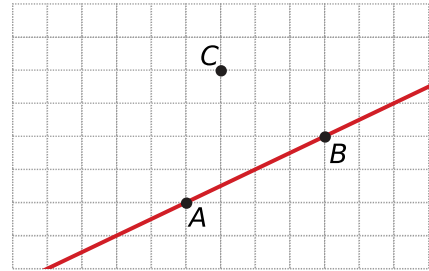
**Opgave 5**

Teken deze figuur op roosterpapier met vierkantjes van 1 cm bij 1 cm.

- a Meet de afstand tussen de punten  $A$  en  $B$
- b Meet de afstand van punt  $C$  tot lijn  $AB$ . Licht je antwoord toe.

Stel je voor dat je figuur op schaal 1 : 30 was getekend.

- c Hoeveel bedroeg dan de afstand van punt  $C$  tot lijn  $AB$ . Licht je antwoord toe.

**Opgave 6**

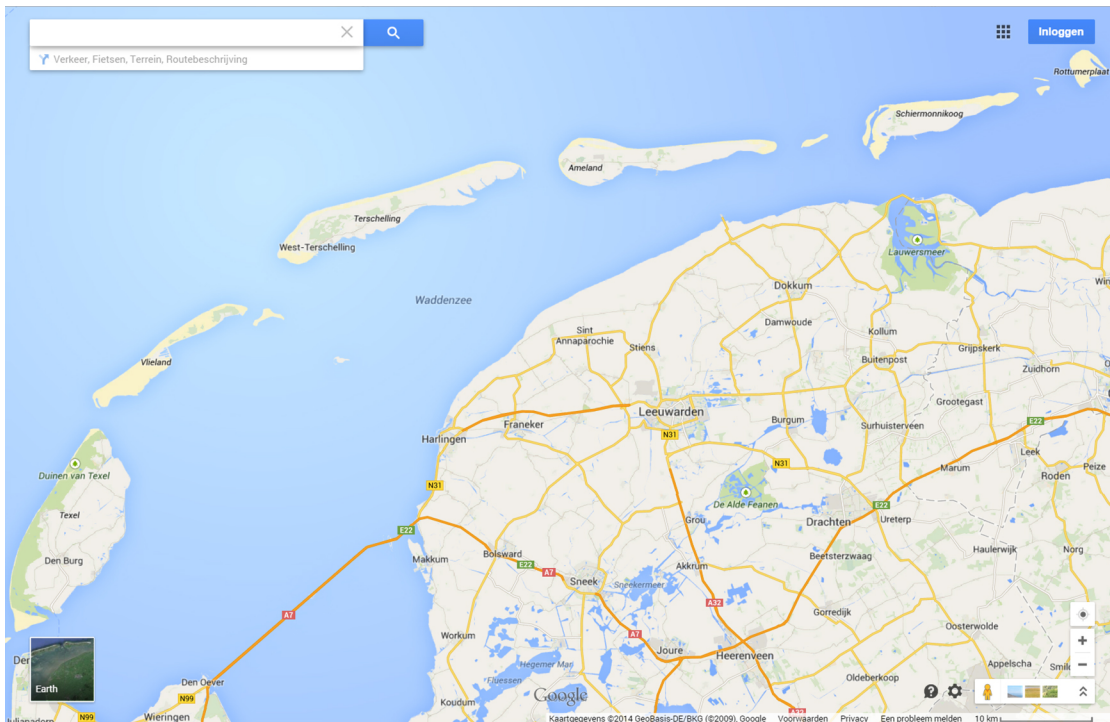
Bekijk de kaart in **Voorbeeld 2**. Deze kaart staat ook op het **werkblad**.

- a Ga na, dat de afstand van  $S$  tot  $W$  ongeveer 2,6 cm is. Bepaal daarmee de werkelijke afstand.
- b Geef op de kaart op het **werkblad** de afstand van  $W$  tot de Emmastraat aan.
- c Bepaal de werkelijke afstand van  $W$  tot de Emmastraat.



## Opgave 7

Je ziet de Waddeneilanden Texel, Vlieland, Terschelling, Ameland, Schiermonnikoog en Rottumerplaat. De kaart staat ook op het **werkblad**.



- a Welke schaal heeft deze kaart?
- b Hoeveel bedraagt de (kortste) afstand van Ameland naar Texel?
- c Zijn er een plaats op Ameland en een plaats op Texel die 80 km van elkaar liggen?



## Verwerken

### Opgave 8

Bekijk de figuur. De figuur staat ook op je [werkblad](#).

$C$



- a** Meet de afstand van  $C$  tot  $a$  in cm nauwkeurig.
- b** Teken een lijn  $p$  die 2 cm van punt  $C$  af ligt en evenwijdig loopt aan lijn  $a$ .
- c** Hoe groot is de afstand tussen lijn  $p$  en lijn  $a$ ?
- d** Teken een lijn  $l$  die de lijnen  $a$  en  $p$  snijdt. Noem het snijpunt van lijn  $l$  en  $p$  punt  $F$ . Wat is de afstand tussen punt  $F$  en  $C$ ?

### Opgave 9

- a** Neem een blanco blaadje papier en teken daarop twee evenwijdige lijnen  $l$  en  $m$  met een punt  $A$  dat niet op één van die lijnen ligt en er ook niet tussen. Meet de afstand van  $A$  tot  $l$  in millimeter nauwkeurig.
- b** Hoe groot is de afstand van  $l$  tot  $m$  in millimeter nauwkeurig?
- c** Teken een lijn  $n$  die 3 cm van  $A$  ligt, maar niet evenwijdig is aan  $l$  en  $m$ .
- d** De lijnen  $m$  en  $n$  snijden elkaar in  $S$ . Meet de lengte van  $AS$ .

### Opgave 10

Leontine is wielrenster. De wielervedbaan is 800 meter lang. Ze fietst twintig volle rondjes, start en finish zijn op dezelfde plaats.

- a** Hoeveel meter heeft Leontine in totaal afgelegd?
- b** Hoe groot is de (wiskundige) afstand tussen beginpunt en eindpunt van haar fietstocht?





### Opgave 11

Bekijk de kaart van het Zeeuwse eiland Schouwen-Duiveland. De kaart staat ook op het [werkblad](#).



- Als je het hebt over de afstand tussen twee dorpen op de kaart, wat bedoel je dan precies?
- Hoe groot is de schaal van de kaart op je werkblad?
- Hoe groot is de afstand van Zierikzee naar Zonnemaire?
- Hoeveel bedraagt de afstand van Renesse tot het oostelijke puntje van Schouwen-Duiveland?
- Je rijdt over de N654 van Zonnemaire via Noordgouwe naar Zierikzee. Wanneer ben je het dichtst bij Bruinisse? Hoeveel km is deze afstand?

### Opgave 12

Bekijk de figuur. De figuur staat ook op het [werkblad](#).  
Hoe groot is de afstand tussen de driehoek en de rechthoek?



### Opgave 13

De spoorlijn van Arnhem naar Leeuwarden was in september 1868 geheel klaar. De lengte van deze spoorlijn is 166 km.

Op een kaart is deze lijn 16,6 cm lang.

Op welke schaal is die kaart gemaakt?



## Toepassen

Hier zie je een groot deel van Nederland in Google Maps.



Applet

### Opgave 14: Google Maps

Bekijk het kaartje hierboven.

Je kunt met de muis elk deel van de wereld bekijken en er op inzoomen. Door op het woord Google linksonder op het kaartje te klikken krijg je de complete Google Maps waarop ook een afstands balkje staat.

- Kies maar eens een paar plaatsen waar je de afstand tussen zou willen weten (bijvoorbeeld tussen Moskou en Leningrad). En bepaal dan die afstand met Google Maps. Hoe nauwkeurig lukt dit?
- Met behulp van een routeplanner kun je de afstand over de weg tussen twee plaatsen in Nederland bepalen. Vergelijk die afstand eens met de wiskundige afstand tussen beide plaatsen.
- Wanneer verschillen beide afstanden bij b weinig? En wanneer veel? (Geef voorbeelden)

### Opgave 15: Plattegrond Mediapark Hilversum

Bekijk de [Plattegrond MediaPark Hilversum](#) uit 2011 en druk hem af op op een A4tje.

- Op welke schaal is deze kaart getekend?
- Je gaat een dagje naar het Mediapark en komt aan op het station Hilversum Noord. Hoe ver is het lopen naar het informatiepunt?
- Van het informatiepunt ga je eerst naar studio 24 en dan door het Mediacentrum en langs de blusvijver naar 'Beeld en Geluid' en dan weer naar het station. Hoe lang is die route ongeveer?

## 1.3 Passer en cirkel

### Verkennen

#### Opgave V1

De plattegrond van een deel van het schoolplein staat ook op het [werkblad](#).

De schaal is 1 : 800.

Daan en Samira willen maximaal 16 m van de deur (punt  $D$ ) af zitten.

- a** Leg uit, dat de afstand tot punt  $D$  dan 2 cm of minder moet zijn.
- b** Als het goed is, heb je een passer bij je. Hoe stel je die in op 2 cm afstand tussen beide punten?
- c** Teken een cirkel om punt  $D$ .
- d** Waar kunnen Daan en Samira staan kletsen?

### Theorie

#### Opgave 1

Bekijk de cirkel in de [Uitleg](#). Teken een cirkel met middelpunt  $M$  en straal 2 cm. Teken ook de middellijn met punten  $A$  en  $B$ .

- a** Hoe lang is  $MA$ ?
- b** Hoe lang is  $AB$ ?
- c** Zijn  $A$  en  $B$  punten van de cirkel?
  - A.** Ja.
  - B.** Nee.
- d** Is  $M$  een punt van de cirkel?
  - A.** Ja.
  - B.** Nee.

#### Opgave 2

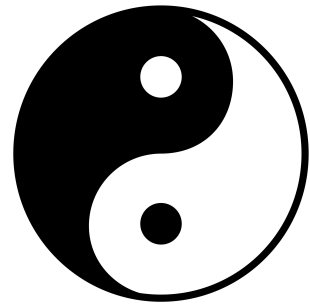
Teken een cirkel met middelpunt  $M$  en een diameter van 5 cm.

#### Opgave 3

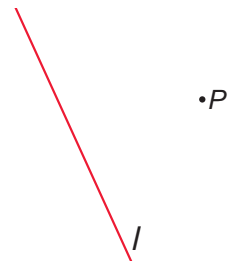
Teken de smiley uit [Voorbeeld 1](#) na. Kies geschikte afmetingen voor je cirkels.

**Opgave 4**

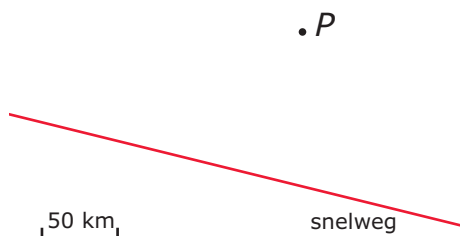
Bekijk het Yin en Yang teken. Teken deze figuur in je schrift. Neem voor de grote cirkel een straal van 4 cm. Voor de middelste cirkel een diameter van 4 cm en voor de kleine cirkels een straal van 1 cm.

**Opgave 5**

Bekijk de figuur. Teken zelf een punt en een lijn in je schrift. Teken de loodlijn door  $P$  op lijn  $l$  met behulp van je passer en liniaal en meet de afstand van  $p$  tot lijn  $l$ .

**Opgave 6**

Je ziet hier en op het [werkblad](#) een tekening op schaal van een snelweg (in een woestijnlandschap) met een zendmast bij  $P$ . De uitzendingen vanuit deze mast zijn tot 150 km afstand te ontvangen.



Laat zien op welk deel van deze snelweg je deze uitzendingen kunt ontvangen.

**Verwerken****Opgave 7**

Een cirkel  $c$  heeft een straal van 4 cm en middelpunt  $M$ .

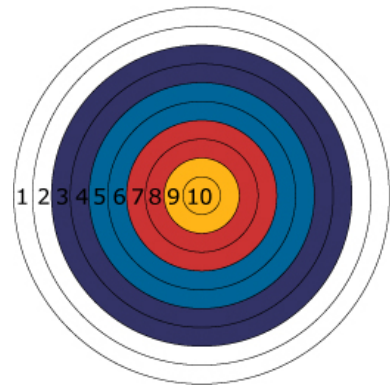
- Teken de cirkel. Kies zelf de plaats van het middelpunt.
- $A$  en  $B$  zijn punten op de cirkel. Hoeveel bedraagt de afstand tussen  $A$  en  $B$  op zijn hoogst?
- Teken met behulp van je passer de punten  $A$  en  $B$  op de cirkel zo, dat hun afstand 3 cm is.



### Opgave 8

Bij het boogschieten bestaat het doel vaak uit tien cirkels met hetzelfde middelpunt. De binnenste cirkel heet de roos en heeft een diameter van 10 cm. De straal van elke cirkel is steeds 5 cm groter dan de straal van de grootste cirkel die er binnen ligt.

Hoe groot is de straal van de buitenste cirkel?



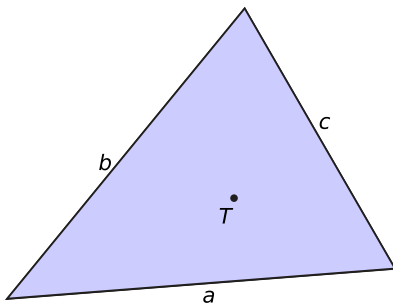
### Opgave 9

Een cirkel  $c$  heeft een middelpunt  $M$  en een straal van 5 cm.

- Teken deze cirkel. Kies zelf de plaats van het middelpunt.
- Teken een lijn  $l$  door het middelpunt  $M$  van de cirkel.
- Teken alle punten op de cirkel die precies 3 cm van deze lijn af liggen.

### Opgave 10

Bekijk de driehoek. De driehoek staat ook op het [werkblad](#). Tot welke zijde, vanaf punt  $T$ , is de afstand het kortste? Zijde  $a$ ,  $b$  of  $c$ ? Laat zien hoe je aan je antwoord komt zonder gebruik te maken van de rechte hoek van je geodriehoek.



### Opgave 11

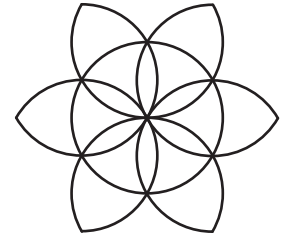
Bekijk de 2-euromunt. Hoe kun je het middelpunt van deze munt bepalen? Laat dit zien.





### Opgave 12

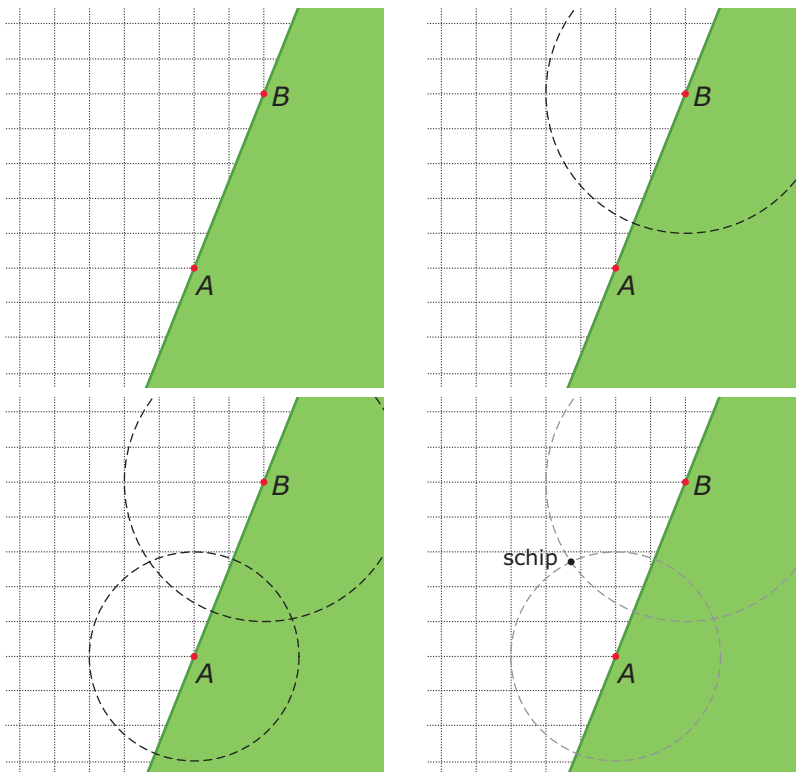
Je kunt met cirkels allerlei figuren maken. Probeer de figuur met je passer na te maken.



### Toepassen

Met cirkels op een kaart bepaal je de plaats van een schip op zee dat 30 km van  $A$  en 40 km van  $B$  af ligt. Hier zie je hoe dit in zijn werk gaat.

Elk roosterhokje is 10 km bij 10 km.

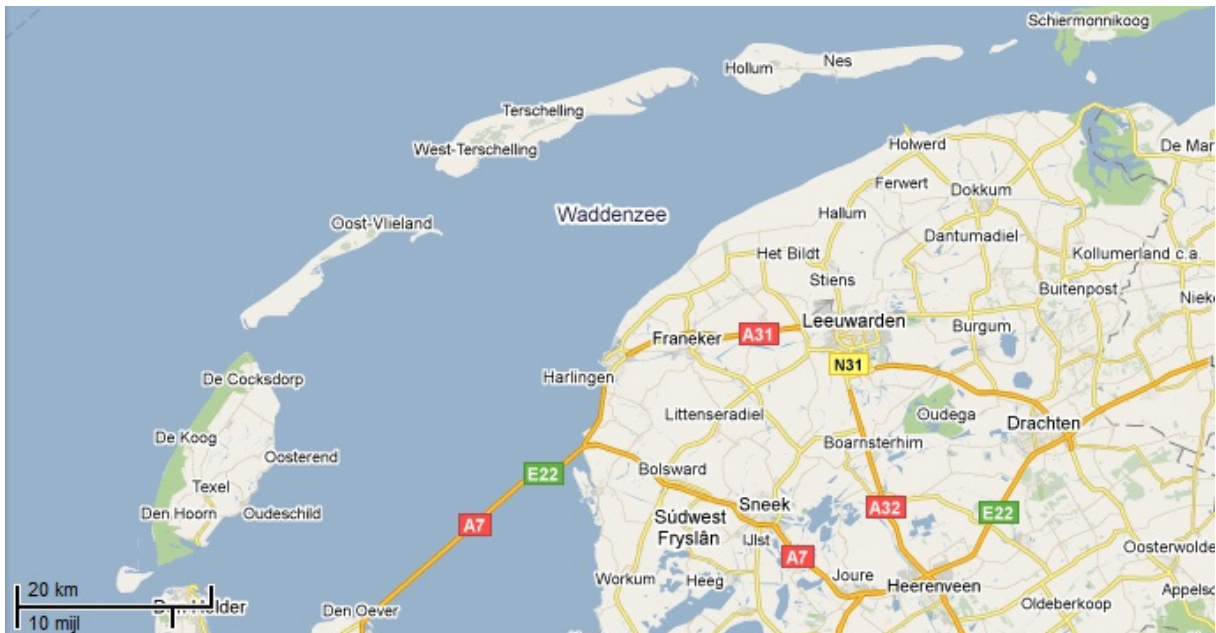




### Opgave 13: Plaats van een schip bepalen

Bekijk in **Toepassen** hoe je de plaats van een schip op zee kunt bepalen.

Bekijk vervolgens op het **werkblad** deze kaart van een deel van het Nederlandse Waddengebied. (Bron: Google Maps)



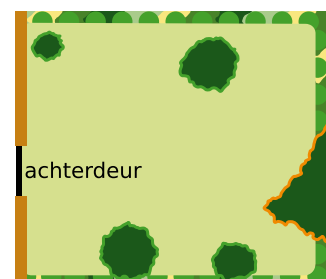
Je ziet de Waddeneilanden Texel, Vlieland, Terschelling, Ameland en een stuk van Schiermonnikoog. De Brandaris (de vroegere vuurtoren van Terschelling) staat op deze kaart bij de c van West-Terschelling. Vanaf die toren kun je 30 km ver kijken. Verder zie je een stuk van het Friese vasteland met plaatsen als Harlingen en Leeuwarden.

- Geef op de kaart het stuk van de Waddenzee aan dat je vanaf de Brandaris kunt zien.
- Vanaf de kade bij Harlingen kun je maar 10 km ver kijken. Een zeilboot is zowel vanaf de Brandaris als vanaf de kade in Harlingen te zien. Geef op de kaart aan waar die zeilboot zich kan bevinden.
- Hoeveel km uit de kust van het Friese vasteland ligt deze zeilboot hoogstens?  
Gebruik nog eens het kaartje van het Waddengebied. Een schip bevindt zich op de Noordzee, op 20 km van de noordelijkste punt van Texel en op 20 km van de Brandaris.
- Geef de positie van dit schip op de kaart aan.
- Hoeveel km van Vlieland ligt dit schip?

### Opgave 14: Een rond terras

Iemand wil in zijn tuin een rond terras maken met een diameter van 4 meter. De achterdeur van zijn huis is 1 meter breed. De bomen en struiken kunnen worden verplaatst, maar de heg om de tuin moet blijven.

Teken op het **werkblad** zo'n terras in deze tuin.



## 1.4 Vlakke figuren

### Verkennen

#### Opgave V1

Je ziet in de een schilderij van de Nederlandse kunstenaar **Bart van der Leck (1876–1958)**.

- a** Hoe heten de figuren die je er allemaal op tegenkomt? Probeer ze allemaal een naam te geven.

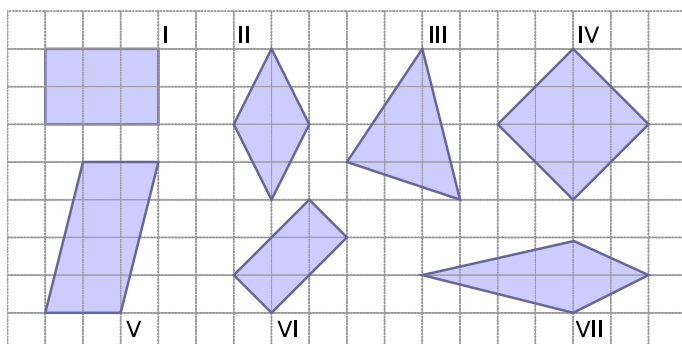
In elk van deze figuren kun je lijnstukken tekenen tussen twee hoekpunten. De lijnstukken die op de rand van de figuur liggen heten 'zijden'. Maar er zijn ook lijnstukken die niet op de rand van de figuur liggen, er vaak dwars overheen lopen. Die lijnstukken heten 'diagonalen'.

- b** Teken alle zijden en alle diagonalen in je figuren. Gebruik het **Werkblad**.

### Theorie

#### Opgave 1

Je ziet een serie vlakke figuren. Ze zijn voor het gemak op een rooster getekend. Je kunt dan beter zien welke lijnstukken even lang zijn, loodrecht op elkaar staan, of evenwijdig zijn.



- a** Welke figuur is een driehoek? Zijn er zijden even lang?
- b** Welke figuren zijn een rechthoek? En welke figuur is een vierkant omdat ook alle zijden gelijk zijn?
- c** Van een parallellogram zijn de twee zijden tegenover elkaar steeds evenwijdig. Welke figuren zijn dus een parallellogram? (Een figuur kan meerdere namen hebben!)
- d** Welke figuren zijn parallellogram maar geen rechthoek?
- e** Figuur VII heet een vlieger. Welke eigenschappen heeft die figuur?
- f** Een ruit is een vlieger waarvan alle zijden even lang zijn. Welke figuur is een ruit?



**Opgave 2**

Beantwoord de vragen over veelhoeken.

- a** Hoeveel hoekpunten en hoeveel zijden heeft elke vijfhoek?
- b** Hoeveel hoekpunten heeft een veelhoek met tien zijden? Welke veelhoek heb je dan?
- c** Is er een verband tussen het aantal hoekpunten en de zijden? Licht je antwoord toe.
- d** Bij een veelhoek mogen zijden elkaar niet snijden behalve in de hoekpunten. Waarom zou dat zo zijn?

**Opgave 3**

In deze opgave gaat het alleen over driehoeken en vierhoeken.

- a** Waarom heeft geen enkele driehoek diagonalen?
- b** Waarom heeft elke vierhoek precies twee diagonalen?
- c** Teken een vierhoek waarbij niet alle diagonalen binnen de vierhoek liggen.

**Opgave 4**

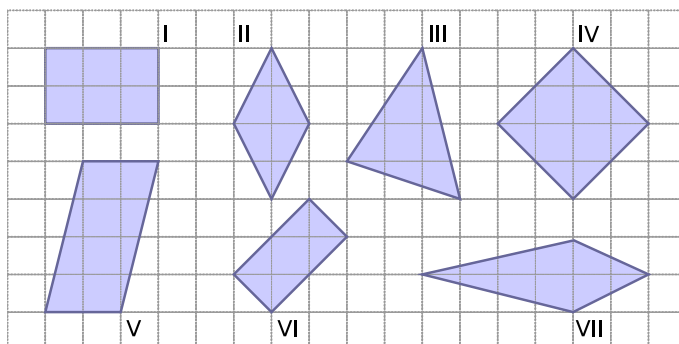
Teken een vijfhoek met alle diagonalen erin.

**Opgave 5**

Hoeveel diagonalen heeft elke zeshoek? Licht je antwoord toe.

**Opgave 6**

Je ziet allerlei vierhoeken en één driehoek.



- a** Zet bij elke vierhoek op het **werkblad** de naam. Schrijf de eigenschappen van elke vierhoek op.
- b** Je kunt bij veel vierhoeken meerdere namen zetten. Je neemt dan de naam die de meeste eigenschappen vertegenwoordigt. Leg uit wat dit voor vierhoek I betekent.
- c** Niet alle soorten vierhoeken komen in de figuur voor. Welke vierhoeken komen niet voor? Welke eigenschappen hebben die vierhoeken?



Applet

**Opgave 7**

Bekijk de applet. Van de vlieger  $ABCD$  is hoekpunt  $A$  vast, de andere kun je bewegen. Altijd blijven  $AB$  en  $AD$  even lang, evenals  $CB$  en  $CD$ .

- a Maak een ruit van de vlieger. Gebruik hiervoor de bovenstaande applet.
- b Je hebt gezien dat elke ruit een vlieger is. Is elke vlieger ook een ruit? Licht je antwoord toe.
- c Je kunt van de vlieger ook een vierkant maken. Waar moet je dan voor zorgen?
- d Waarom kun je van de vlieger geen rechthoek maken met een verschillende lengte en breedte?

**Opgave 8**

Welke beweringen zijn waar. Licht je antwoord toe.

- A. Elk vierkant is ook een rechthoek.
- B. Elk vierkant is ook een ruit.
- C. Elke ruit is ook een vierkant.
- D. In elk vierkant staan de diagonalen loodrecht op elkaar.
- E. In elke rechthoek staan de diagonalen loodrecht op elkaar.

**Opgave 9**

Bekijk de constructie van de driehoek in **Voorbeeld 3**.

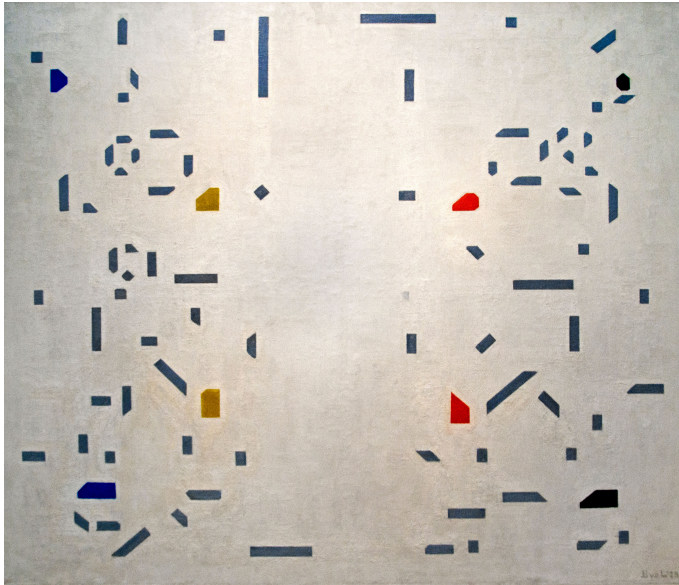
- a Probeer uit te leggen waarom je een vierhoek nog wel scheef kunt trekken of duwen en een driehoek niet.
- b Construeer  $\triangle ABC$  met zijden  $AB = 6$  cm,  $BC = 4$  cm en  $AC = 3$ .
- c Hoeveel punten kun je vinden voor punt  $C$ ? Maakt het uit welk punt je kiest?
- d Construeer  $\triangle KLM$  met  $KL = 5$  cm,  $LM = 6$  cm en  $KM = 7$  cm.
- e Probeer  $\triangle PQR$  met  $PQ = 10$  cm,  $PR = 6$  cm en  $QR = 3$  cm te tekenen. Wat gaat er mis?
- f Waarom zijn er meerdere mogelijkheden als je een vierhoek  $ABCD$  wilt tekenen met zijden van  $AB = 4$  cm,  $BC = 5$  cm,  $CD = 6$  cm en  $DA = 7$  cm?



## Verwerken

### Opgave 10

Bekijk het schilderij 'Woodcutter' van Bart van der Leek.

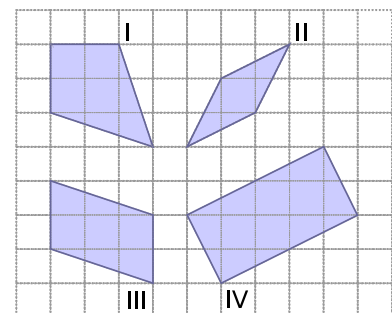


- Zijn er andere figuren dan vijfhoeken en vierhoeken? Zo ja, welke?
- Welke bijzondere vierhoeken zie je?

### Opgave 11

Je ziet vier vlakke figuren.

- Schrijf van elke figuur de juiste naam op.
- Teken op het **werkblad** alle diagonalen in de figuren.
- Schrijf van elke vierhoek zijn eigenschappen op.



### Opgave 12

Behalve driehoeken en vierhoeken zijn er ook vijfhoeken, zeshoeken, en dergelijke.

- Teken een vijfhoek en bepaal hoeveel diagonalen een vijfhoek heeft.
- Hoeveel diagonalen heeft een zeshoek?

### Opgave 13

Driehoek  $ABC$  heeft zijden  $AB = 8$  cm,  $BC = 6$  cm en  $AC = 5$  cm.

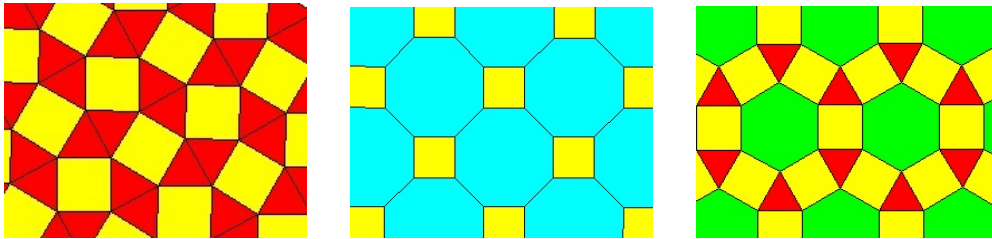
- Neem een blanco stuk papier en teken deze driehoek.
- Maak van deze  $\triangle ABC$  een vierhoek met  $CD = 4$  cm en  $AD = 2$  cm.
- Waarom is er maar één vierhoek  $ABCD$  mogelijk?



## Toepassen

Een **vlakvulling** is een oneindig voortgezet patroon, opgebouwd uit steeds dezelfde basisfiguren. Het eenvoudigste voorbeeld is wel een vlakvulling van allemaal vierkantjes, of allemaal rechthoekjes.

Het 'roosterpapier' waarop je vaak werkt bij wiskunde is een deel van zo'n vlakvulling. En hoewel dat heel handig is, is het ook nogal saai. Er zijn leukere vlakvullingen.



I

II

III

Vlakvullingen worden ook tegenwoordig nog volop onderzocht.

### Opgave 14

Je ziet in **Toepassen** een drietal vlakvullingen opgebouwd uit basisfiguren. Bekijk eerst vlakvulling II.

- a Uit welke twee basisfiguren bestaat deze vlakvulling?
- b Teken zelf een stukje van vlakvulling II.
- c Zijn alle zijden van de achthoeken even lang?

### Opgave 15

Je kunt ook zelf de andere twee vlakvullingen maken.

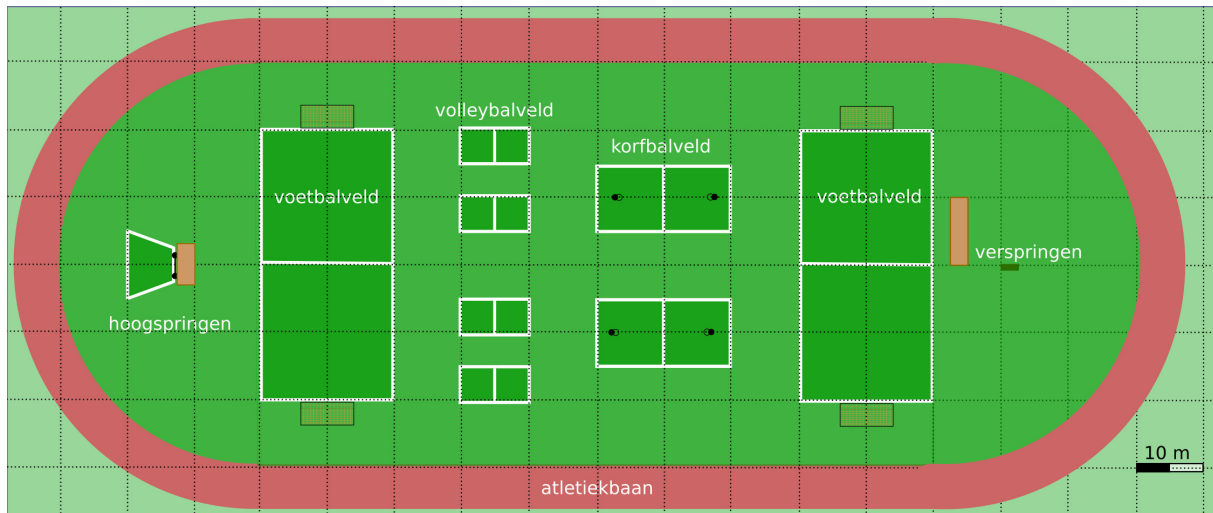
- a Waarom is het bij vlakvulling I niet mogelijk om op roosterpapier te werken?
- b Teken een stukje van vlakvulling I op blanco papier.
- c Bekijk vlakvulling II. Als je de drie zijden van de driehoekjes niet precies gelijk maakt, kan die wel op een rooster worden gemaakt. Laat dat zien.

# 1.5 Omtrek

## Verkennen

### Opgave V1

Hier en op het [werkblad](#) zie je een plattegrond van het sportveld met de atletiekbaan.



Het gebied binnen de atletiekbaan is een grasveld. Daarop zijn sportveldjes en een hoogspringgebied uitgezet met kalklijnen.

- Hoe gaan Samira en Daan bepalen hoeveel meter kalklijn er moet komen?
- Hoeveel meter bedraagt de omtrek van een voetbalveld? Hoeveel meter kalklijn is er voor nodig?
- Hoe bepaal je hoeveel meter kalklijn er nodig is voor het hoogspringgebied?
- Voor 200 m kalklijn is 5 liter markeerverf nodig. Bepaal de totale hoeveelheid markeerverf die nodig is voor deze velden.
- De atletiekbaan is een 400 meter baan. Hoe zou je kunnen nagaan of dat klopt?
- Eén van de activiteiten is 2 km hardlopen. En hoeveel meter is dat? En hoeveel rondjes is dat op de atletiekbaan?

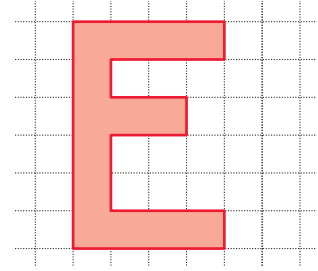


## Theorie

### Opgave 1

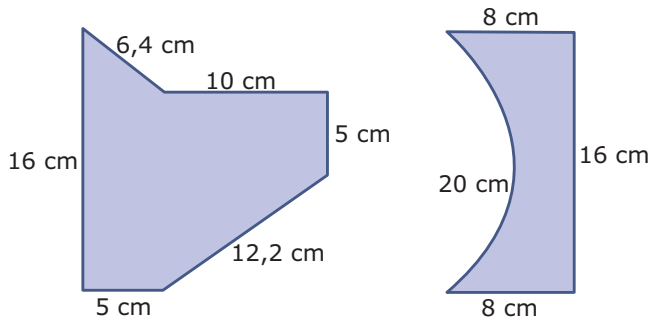
Elk roosterhokje heeft in werkelijkheid een lengte en breedte van 1 cm.

Hoe groot is de omtrek van de letter E?



### Opgave 2

Bepaal de omtrek van de volgende figuren.



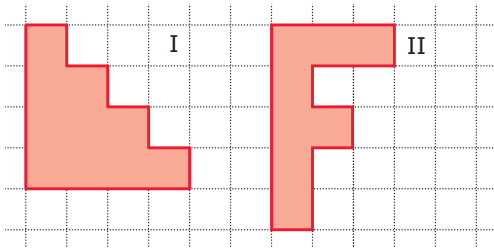
### Opgave 3

De standaard lengtemaat is de meter.

- Wat betekent 'centimeter'? Hoeveel centimeter gaan er in een decameter? En in een kilometer?
- Wat betekent 'hectometer'? Hoeveel decimeter gaan er in een hectometer? En hoeveel millimeters?
- Hoeveel cm is  $1 \text{ dm} + 1 \text{ m}$ ?
- Hoeveel m is  $1 \text{ km} - 1 \text{ dam}$ ?

### Opgave 4

Bekijk de twee figuren op het rooster.



- Hoe hoog en breed zijn de figuren, als elk roosterhokje een zijde van 1 heeft?
- Hoe hoog en breed zijn de figuren in kilometers als elk roosterhokje 10 km bij 10 km voorstelt?
- Hoe hoog en breed zijn de figuren in centimeters als elk roosterhokje 5 mm bij 5 mm is?

**Opgave 5**

Bekijk de roosterfiguur in **Voorbeeld 1**. Teken de figuur na op ruitjespapier met ruitjes van 1 cm bij 1 cm.

Controleer door te meten, of door te tellen en te meten, of de omtrek van je figuur inderdaad ongeveer 22 cm is.

**Opgave 6**

- a** Hoe groot is de omtrek van een rechthoek van 12 bij 12,5?
- b** Hoe groot is de zijde van een vierkant waarvan de omtrek 144 is?

**Opgave 7**

Bekijk roosterfiguur *ABCDEF* in **Voorbeeld 2**. Teken de figuur zo nauwkeurig mogelijk na op een cm-rooster. Controleer door hokjes te tellen, te meten en te schatten of de omtrek van je figuur inderdaad ongeveer 24 cm is.

**Opgave 8**

Reken de lengte-eenheden in elkaar om.

- a** 56,1 cm = ... mm
- b** 3,6 km = ... cm
- c** 86,5 dm = ... mm
- d** 181,4 m = ... km

**Opgave 9**

Bereken.

- a** 1 dm + 1 m = ... cm
- b** 1 km – 1 dam = ... m
- c** 3300 m + 560 hm = ... km
- d** 5800 mm – 420 cm = ... m

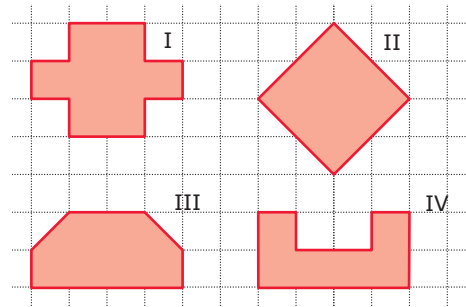


## Verwerken

### Opgave 10

In dit rooster stelt elk roosterhokje een vierkantje van 1 cm bij 1 cm voor.

Bepaal van alle vier de figuren de omtrek. Teken de figuren eventueel na op een cm-rooster.



### Opgave 11

Reken om.

- a  $321 \text{ dm} = \dots \text{ m}$
- b  $34,1 \text{ dm} = \dots \text{ mm}$
- c  $155,4 \text{ m} = \dots \text{ km}$
- d  $12,5 \text{ km} = \dots \text{ cm}$

### Opgave 12

Reken om.

- a  $5 \text{ km} = \dots \text{ dm}$
- b  $12,5 \text{ hm} = \dots \text{ km}$
- c  $1246 \text{ mm} = \dots \text{ dm}$
- d  $0,03 \text{ km} = \dots \text{ cm}$

### Opgave 13

Een sportveld heeft de vorm van een rechthoek van 20 m bij 10 m.

- a Hoe groot is de omtrek van dit sportveld?
- b Er wordt besloten om vierkante tegels rond het sportveld te leggen. Deze tegels zijn 0,5 meter breed. Hoeveel tegels moeten er worden gelegd?

### Opgave 14

Phil heeft in zijn tuin een terras in de vorm van een kwart cirkel met een straal van 4 meter. Rondom dat terras wil hij plantjes zetten. Om te bepalen hoeveel plantjes hij nodig heeft, heeft hij de omtrek van het terras nodig. Teken de kwart cirkel op roosterpapier. Neem 1 cm voor elke meter.

Hoe groot is de omtrek van het totale terras?

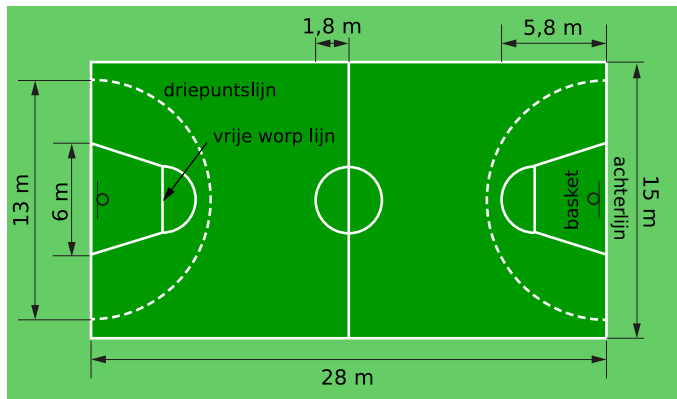




## Toepassen

### Opgave 15: Basketbalveld

In een nieuwe sportzaal moet een basketbalveld worden uitgezet. Hiervoor moet de vloer worden voorzien van rechte en cirkelvormige (stippel)lijnen.



- Teken zelf dit veld op schaal 1 : 100.
- De gestippelde lijnen, ook wel de driepuntslijnen genoemd, zijn halve cirkels. Bepaal zo nauwkeurig mogelijk hoeveel meter stippellijn er in totaal moet worden getrokken. Laat je berekening zien.
- In het midden van het basketbalveld bevindt zich een cirkel. Deze cirkel wordt met een doorlopende lijn getrokken. Bepaal zo nauwkeurig mogelijk hoeveel meter lijn er in totaal getrokken moet worden om de cirkel te maken.
- Op de eerste dag worden de driepuntslijnen, de cirkel in het midden, de lijn in het midden en de buitenkant van het basketbalveld gelegd. Hoeveel meter aan (stippel)lijnen wordt er op de eerste dag getrokken?

**Opgave 16: Curvimeter**

Voor het meten van kromme wegen op een kaart wordt soms een curvimeter gebruikt. Onderaan een curvimeter zit een klein wieltje waarmee je over de kaart rolt. De curvimeter geeft de 'gerolde' afstand aan.

Met een curvimeter kun je bijvoorbeeld de omtrek van een vijver op een kaart bepalen. Je kunt er ook de omtrek van een getekende cirkel mee bepalen.



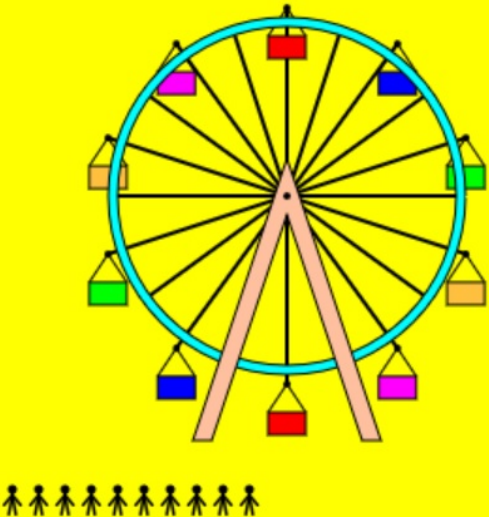
- a** Leg uit hoe je denkt dat een curvimeter werkt.
- b** Beschrijf hoe je de lengte van kromme lijnen op papier ook kunt meten met een muntstuk van 1 euro.

**Practicum**

Er bestaan op internet allerlei sites voor het **omrekenen van eenheden**. Deze is gemaakt door Walter Fendt.

Zorg dat hij is ingesteld op 'Lengte'.

0 opgaven  
0 hits



Opnieuw starten

Start

Lengte

Oppervlakte

Volume

Massa

Tijd

Moeilijkheid: 1 ▼

W. Fendt 2001, P.J. de Bruin 2003

=

**Applet**

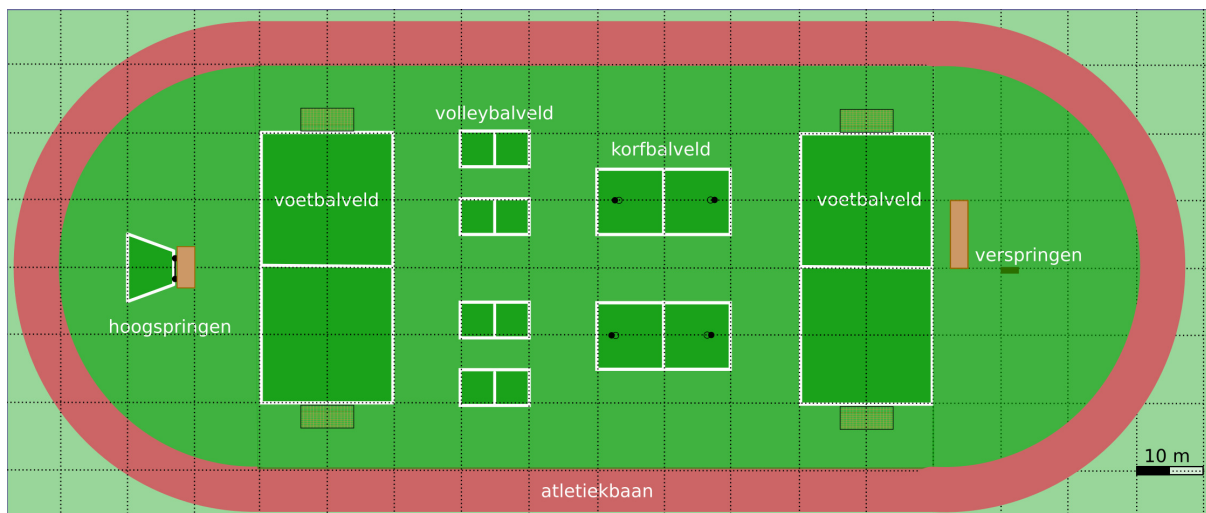
Verplaats de punten en bepaal zelf de omtrek van zeshoek  $ABCDEF$ .

## 1.6 Oppervlakte

### Verkennen

#### Opgave V1

Hier en op het [werkblad](#) zie je een plattegrond van het sportveld met de atletiekbaan.



Het gebied binnen de atletiekbaan is een grasveld. Daarop zijn sportveldjes en een hoogspringgebied uitgezet met kalklijnen. Elk roosterhokje is 10 m bij 10 m en heeft dus een oppervlakte van  $100 \text{ m}^2$  (vierkante meter).

- Waarom is de oppervlakte van een roosterhokje  $100 \text{ m}^2$ ?
- Hoeveel roosterhokjes bedekken een voetbalveld? Hoe groot is dus de oppervlakte ervan?
- Hoeveel roosterhokjes bedekken een volleybalveld? Hoe groot is dus de oppervlakte ervan?
- Hoe ga je de oppervlakte van het gemarkeerde hoogspringgebied bepalen?

### Theorie

#### Opgave 1

Bekijk de roosterfiguur in [Uitleg 1](#). Elk hokje is een vierkante cm.

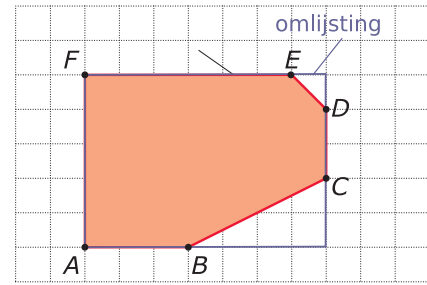
Je ziet dat je de figuur in drie rechthoeken en twee halve rechthoeken kunt verdelen.

- Bepaal de oppervlakte van elk van die drie rechthoeken.
- Bepaal ook de oppervlakte van elk van beide halve rechthoeken.
- Bepaal de oppervlakte van de complete roosterfiguur.



Je kunt de oppervlakte van deze roosterfiguur ook bepalen door hem eerst te omlijsten met een rechthoek. Dat zie je in deze figuur. Je moet dan alleen nog twee halve rechthoekjes daarvan af halen.

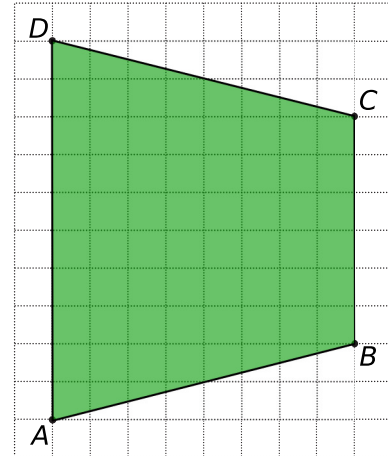
- d** Bepaal op deze manier de oppervlakte van de complete roosterfiguur.



### Opgave 2

Neem aan, dat dit het hoogspringgebied is. Elk roosterhokje is dus 1 m bij 1 m en heeft een oppervlakte van 1 m<sup>2</sup>.

Laat zien, hoe je door verdelen in een rechthoek en halve rechthoeken de oppervlakte kunt berekenen.



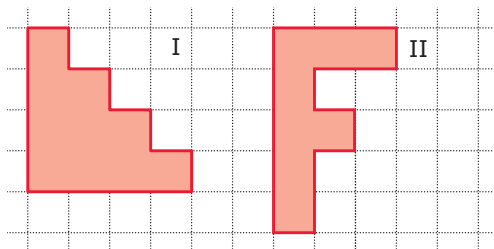
### Opgave 3

Reken om.

- a** 1 dm<sup>2</sup> = ... cm<sup>2</sup>  
**b** 1 cm<sup>2</sup> = ... m<sup>2</sup>  
**c** 1 mm<sup>2</sup> = ... cm<sup>2</sup>  
**d** 2,14 m<sup>2</sup> = ... cm<sup>2</sup>

### Opgave 4

Bekijk de twee figuren op het rooster.

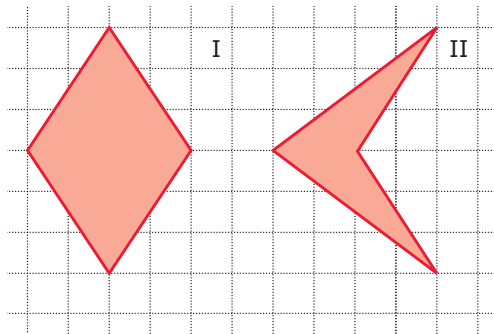


- a** Hoe groot is de oppervlakte van beide figuren uitgedrukt in roosterhokjes?  
**b** Hoeveel km<sup>2</sup> is de oppervlakte van beide figuren als elk roosterhokje 10 km bij 10 km voorstelt?  
**c** Hoeveel mm<sup>2</sup> is de oppervlakte van beide figuren als elk roosterhokje 5 mm bij 5 mm voorstelt?



### Opgave 5

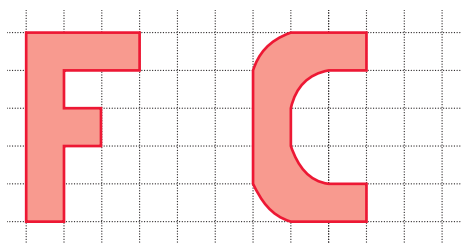
In dit rooster is elk roosterhokje een vierkant van 0,5 bij 0,5 cm.



- Bereken de oppervlakte van beide figuren in roosterhokjes.
- Bereken de oppervlakte van beide figuren in  $\text{cm}^2$ .

### Opgave 6

Elk roosterhokje stelt een vierkant van 1 meter bij 1 meter voor.



Een schilder wil deze letters op een groot reclamebord schilderen. Met één blik verf kun je  $1,5 \text{ m}^2$  schilderen. Hoeveel bliken verf heeft de schilder nodig om beide letters te schilderen?

### Opgave 7

Reken om.

- $1021 \text{ cm}^2 = \dots \text{ m}^2$
- $31,1 \text{ cm}^2 = \dots \text{ mm}^2$
- $1,2 \text{ km}^2 = \dots \text{ m}^2$
- $5630 \text{ m}^2 = \dots \text{ hm}^2$

### Opgave 8

Een blad papier van A4-formaat is een rechthoek van ongeveer 210 mm bij 297 mm.

- Wat is ongeveer de oppervlakte van een velletje A4 in  $\text{cm}^2$ ?
- De oppervlakte van een vel papier op A3-formaat is twee keer zo groot als de oppervlakte van een velletje A4. Een van de zijden van het A3-formaat is ongeveer 420 mm. Hoe groot is de andere zijde in cm ongeveer?

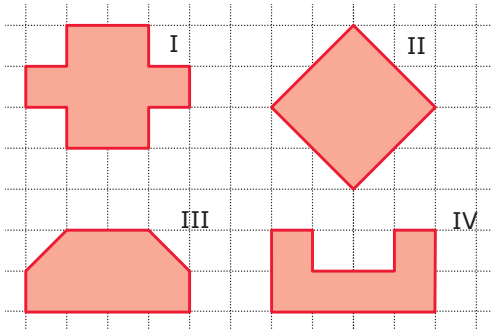
**Opgave 9**

De twee zijden van een rechthoek zijn in verschillende lengte-eenheden gegeven.

- a** Hoe groot is de oppervlakte in  $m^2$  als een rechthoek 2 dam bij 300 dm is?
- b** Hoe groot is de oppervlakte in  $mm^2$  als een rechthoek 0,5 m bij 6 cm is?
- c** Hoe groot is de oppervlakte in  $hm^2$  als een rechthoek 2000 dm bij 9000 cm is?

**Verwerken****Opgave 10**

In dit rooster stelt elk roosterhokje een vierkantje van 2 cm bij 2 cm voor. Bepaal van alle vier de figuren de oppervlakte in  $cm^2$ .

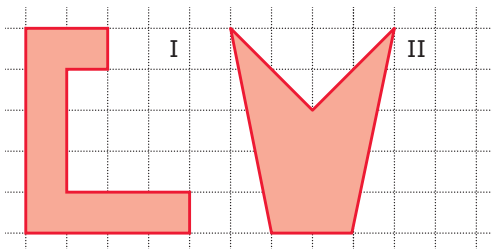
**Opgave 11**

Reken om.

- a**  $321 \text{ dm}^2 = \dots \text{ m}^2$
- b**  $34,1 \text{ dm}^2 = \dots \text{ cm}^2$
- c**  $155,4 \text{ m}^2 = \dots \text{ hm}^2$
- d**  $12,5 \text{ km}^2 = \dots \text{ m}^2$

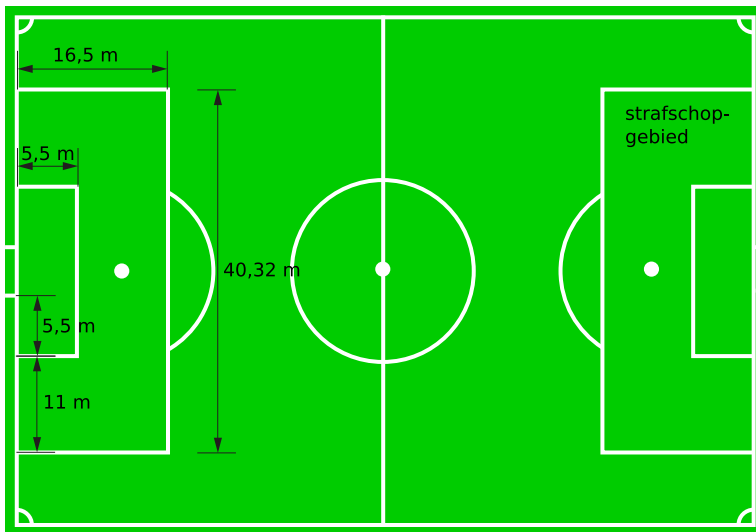
**Opgave 12**

In het rooster stelt elk roostervierkantje een vierkant van 5 cm bij 5 cm voor. Neem de figuren over en bereken van beide figuren de oppervlakte in  $cm^2$ .



**Opgave 13**

Je ziet een voetbalveld.



- a** Hoeveel  $\text{dm}^2$  is het strafschopgebied?
- b** Het doelgebied ligt tegen het doel en binnen het strafschopgebied. Hoeveel  $\text{dam}^2$  is het doelgebied?
- c** Niet elk voetbalveld is even groot. Bekijk de tabel met verschillende afmetingen.

<i>instantie</i>	<i>breedte</i>	<i>lengte</i>
UEFA (CL-groepswedstrijden)	68 m	105 m
FIFA (internationaal)	64 - 75 m	100 - 110 m
FIFA (algemeen)	45 - 75 m	90 - 120 m
KNVB (algemeen)	64 - 69 m	100 - 105 m

Hoe groot is de oppervlakte van het kleinst mogelijke voetbalveld? Geef je antwoord in  $\text{dam}^2$ .

**Opgave 14**

De oppervlakte van een rechthoek is  $12 \text{ cm}^2$ .

Hoe groot wordt de oppervlakte van deze rechthoek als je de lengte en de breedte allebei twee keer zo groot maakt?

**Toepassen**

In de praktijk worden nog wel eens 'oude' oppervlakte-eenheden als are en hectare gebruikt.

- Een **are** is hetzelfde als een  $\text{dam}^2$ .  
 $1 \text{ are} = 1 \text{ dam}^2 = 100 \text{ m}^2$ .  
 Een rijtjeshuis staat dus op een lapje grond van ongeveer 2 tot 3 are.



- Een **hectare** is 100 are en precies hetzelfde als een  $\text{hm}^2$ .  
Je kunt dus zelf wel uitrekenen dat 1 hectare  $10.000 \text{ m}^2$ .  
Er gaan ongeveer 2 voetbalvelden in een hectare.

### Opgave 15: Are en hectare

De 'are' en de 'hectare' zijn oude oppervlaktematen die nog wel regelmatig worden gebruikt. Lees de tekst hierboven.

- Het woord 'hectare' is een samentrekking van 'hecto-are'. Hoeveel are gaat er in 1 hectare?
- Hoeveel  $\text{m}^2$  is een centi-are?
- Een woonhuis is te koop met 10 are grond. Hoeveel  $\text{m}^2$  is dat?
- Een boerderij staat op 24 hectare grond. Hoeveel  $\text{m}^2$  is dat?
- Oefen het omrekenen met ares en hectares nog even met de omrekenmachine bij [Practicum](#).

### Opgave 16: Engelse oppervlaktematen

In Engeland worden afwijkende lengtematen gebruikt: de 'inch' (precies 2,54 cm), de 'foot', de 'yard', de 'mile' en de 'league'. Voor oppervlaktematen gebruiken ze daar de 'square inch' en de 'square foot', en zo. Via de [Wikipedia](#) kun je hier nog veel meer over lezen. Reken nu zelf de Engelse maten om naar het standaard eenhedenstelsel, het **S.I.-stelsel**.

- Hoeveel  $\text{cm}^2$  is een square inch?
- Een foot is 12 inches. Hoeveel  $\text{cm}^2$  is een square foot?
- Een yard is 3 feet (meervoud van foot). Hoeveel  $\text{cm}^2$  is een square yard?
- Een mile is 1760 yards. Hoeveel  $\text{m}^2$  is een square mile?

Het voetbal is een sport die van oorsprong uit Engeland komt. Er worden daarom veel Engelse maten gebruikt.

- Het doel is bijvoorbeeld 24 feet breed en 8 feet hoog. Reken de oppervlakte van het doel om naar vierkante meters (in twee decimalen nauwkeurig).





### Opgave 17: Tatami als oppervlakte-eenheid

Tatami's zijn matten van 90 cm bij 180 cm die in Japan vaak als vloerbedekking worden gebruikt. Omdat huizen en kamers vaak zo worden ontworpen dat er precies een heel aantal tatami's in past, wordt de tatami ook gebruikt als een oppervlaktemaat voor huizen en kamers.


- Wat is de oppervlakte van een slaapkamer die vier tatami's groot is in  $m^2$ ?
- Een Japanse woonkamer is vaak 3,60 m bij 3,60 m. Hoeveel tatami's zijn dit?
- In de regio Kyoto zijn de tatami's iets groter. Deze hebben een oppervlakte van  $18240,5 \text{ cm}^2$  en een lengte van 0,191 dam. Wat is de breedte in meters van deze tatami?

### Practicum

Er bestaan op internet allerlei sites voor het **omrekenen van eenheden**. Deze is gemaakt door Walter Fendt.

Zorg dat hij is ingesteld op 'Oppervlakte'.

0 opgaven  
0 hits



**Opnieuw starten**

**Start**

Lengte

Oppervlakte

Volume

Massa

Tijd

Moeilijkheid: 1 ▼

W. Fendt 2001, P.J. de Bruin 2003

=

Applet

Met de applet kun je het **berekenen van oppervlaktes oefenen**. Verplaats de punten en bepaal zelf de oppervlakte van zeshoek  $ABCDEF$ .

## 1.7 Totaalbeeld

### Samenvatten

In de wiskunde heb je veel te maken met figuren. En er zijn nogal wat figuren... Je moet nauwkeurig afspreken wat je verstaat onder een punt, een lijn, een vlak, loodrecht, evenwijdig, een cirkel, een vierkant, een rechthoek, enzovoorts. Bovendien wil je ze kunnen tekenen en hun afmetingen kunnen bepalen.

De onderstaande opgaven zijn bedoeld om overzicht over het onderwerp **Figuren** te krijgen. Het betreft de onderdelen 1, 2, 3, 4, 5 en 6 van dit onderwerp. Het is nuttig om er een eigen samenvatting bij te maken.

#### Begrippen

- ▶ punt, lijn, lijnstuk — snijden, evenwijdig, loodrecht
- ▶ afstand — afstand van een punt tot een lijn of een gebied
- ▶ cirkel, middelpunt, straal, diameter, middellijn
- ▶ veelhoek, driehoek, vierhoek — vierkant, rechthoek, ruit, vlieger, parallellogram, trapezium
- ▶ omtrek — lengte-eenheid — meter, standaardmaat lengte — voorvoegsels
- ▶ oppervlakte — oppervlakte-eenheid — vierkante meter

#### Activiteiten

- ▶ de begrippen punt, lijn, lijnstuk, snijden, evenwijdig, loodrecht gebruiken bij het tekenen;
- ▶ afstanden tussen figuren bepalen;
- ▶ werken met de passer om cirkels te tekenen en de begrippen middelpunt, straal en diameter;
- ▶ namen en eigenschappen van vlakke figuren;
- ▶ de omtrek bepalen van vooral roosterfiguren — werken met verschillende lengtematen en eenheden omrekenen;
- ▶ de oppervlakte bepalen van vooral roosterfiguren — werken met verschillende oppervlaktematen en eenheden omrekenen.



### Opgave 1

In de plaatjes hieronder en op het **werkblad** ontbreekt de figuur of de omschrijving.  
Maak elk plaatje compleet.

evenwijdige lijnen		loodrecht snijdende lijnen
		afstand van een punt tot een lijn
afstand van een punt tot een gebied	de afstand tussen twee evenwijdige lijnen	cirkel met middelpunt $M$ en straal 2

### Opgave 2

Neem twee punten,  $A$  en  $B$  met  $AB = 5$  cm.

- a** Teken een cirkel met middelpunt  $M$  en  $AB$  als diameter.
- b** Hoeveel centimeter is de straal van de cirkel?

**Opgave 3**

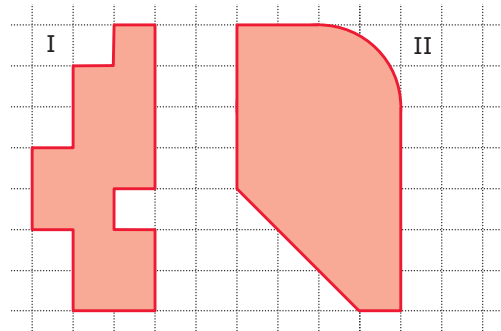
Vul het onderstaande overzicht in: 'ja' of 'nee'.

naam figuur	zijden loodrecht op elkaar?	zijden aan elkaar gelijk?	diagonalen loodrecht
vierkant			
rechthoek			
ruit			
parallellogram			
trapezium			
vlieger			

**Opgave 4**

Je ziet hier twee figuren op een rooster.

- Waarom kun je van de linkerfiguur precies bepalen hoeveel roostereenheden de omtrek is en van de rechterfiguur niet?
- Bepaal van figuur I de omtrek.
- Bepaal van figuur II de omtrek in één decimaal nauwkeurig.
- Als de roostereenheid 5 mm is, hoeveel cm is dan de omtrek van elk van deze figuren?

**Opgave 5**

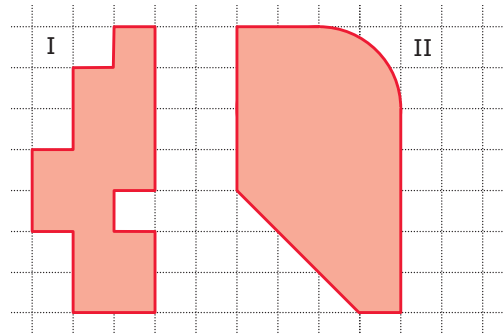
Vul op de stippeltjes het juiste getal in.

- $23000 \text{ m} = \dots \text{ km}$
- $1,24 \text{ hm} = \dots \text{ m}$
- $542 \text{ mm} = \dots \text{ m}$
- $0,02 \text{ m} = \dots \text{ mm}$
- $240 \text{ cm}^2 = \dots \text{ m}^2$
- $24 \text{ m}^2 = \dots \text{ cm}^2$

**Opgave 6**

Je ziet hier twee figuren op een rooster.

- Waarom kun je van figuur I precies bepalen hoeveel roosterhokjes de oppervlakte is en van figuur II niet?
- Bepaal van figuur I de oppervlakte.
- Bepaal van figuur II de oppervlakte zo nauwkeurig mogelijk.
- Als een roosterhokje 5 bij 5 mm is, hoeveel  $\text{cm}^2$  is dan de oppervlakte van elk van deze figuren?

**Toepassen**

Een **vlakvulling** is een oneindig voortgezet patroon, opgebouwd uit steeds dezelfde basisfiguren. Het eenvoudigste voorbeeld is wel een vlakvulling van allemaal vierkantjes, of allemaal rechthoekjes.

Het 'roosterpapier' waarop je vaak werkt bij wiskunde is een deel van zo'n vlakvulling.

En hoewel dat heel handig is, is het ook nogal saai.

Er zijn leukere vlakvullingen.



Vlakvullingen worden ook tegenwoordig nog volop onderzocht.

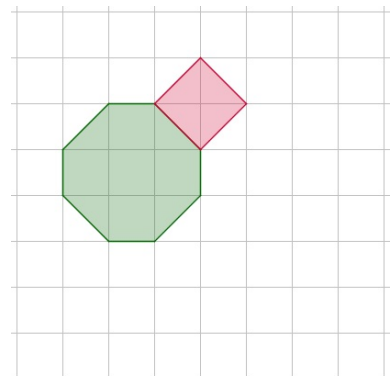
**Opgave 7: Vlakvulling (1)**

Je ziet in **Toepassen** een vlakvulling die is opgebouwd uit twee verschillende basisfiguren.

- Teken zelf een stukje van deze vlakvulling.
- De éne basisfiguur is een achthoek. Hoe zou je de andere basisfiguur noemen?

Je kunt met dezelfde achthoeken en iets grotere vierkanten ook een andere vlakvulling maken. Je ziet er hier een stukje van.

- Maak een groter deel van deze vlakvulling.
- Hoe kun je nameten dat het vierhoekje op zijn punt ook echt een vierkant is?





- e Kun je een vlakvulling maken die alleen uit achthoeken zoals die in **Toepassen** bestaan?
- f Kun je een achthoek ontwerpen waarmee je wel een vlakvulling kunt maken?

### Opgave 8: Vlakvulling (2)

Je kunt ook zelf vlakvullingen maken. Bekijk hier hoe dat er uit kan zien.

- a Maak zelf zo'n meer ingewikkelde vlakvulling. Dat kan gewoon op papier, maar het kan ook met een eenvoudig tekenpakket als MS-Paint of andere tekenpakketten.
- b Er zijn ook andere manieren om vlakvullingen te maken. Zoek maar eens op internet. Bedenk nog een mooie vlakvulling.



### Opgave 9: Klok

Je kunt cirkels met behulp van liniaal en passer in vier gelijke stukken en in zes gelijke stukken verdelen.

Maak daarvan gebruik om een cirkel in 12 gelijke stukken te verdelen. Maak van deze cirkel de wijzerplaat van een klok.



### Begrippen

- ▶ decimaal stelsel — decimale komma — getallenlijn — groter/kleiner-tekens
- ▶ som en optelling — verschil en aftrekking
- ▶ product en vermenigvuldiging — quotiënt en deling
- ▶ afronden
- ▶ schatten — orde van grootte
- ▶ rekenvolgorde

### Activiteiten

- ▶ het tientallig (decimale) stelsel gebruiken — getallen op een getallenlijn plaatsen — groter/kleiner-tekens gebruiken
- ▶ optellen en aftrekken in het decimale stelsel zowel met als zonder rekenmachine
- ▶ vermenigvuldigen en delen in de decimale stelsel zowel met als zonder rekenmachine
- ▶ afrondingsregel gebruiken — verstandig afronden in de praktijk
- ▶ schatten
- ▶ de juiste volgorde van de rekenbewerkingen gebruiken

## Inkopen doen





Domein

# Rekenen

Hoofdstuk

# Rekenen

Inhoud

2.1	Kommagetallen	48
2.2	Optellen en aftrekken	52
2.3	Vermenigvuldigen en delen	57
2.4	Afronden	61
2.5	Schatten	65
2.6	Rekenvolgorde	70
2.7	Totaalbeeld	74



## 2.1 Kommagetallen

### Verkennen

#### Opgave V1

Arnoud ziet op zijn boodschappenlijstje het getal 18,69.  
Dat is het getal in euro wat hij moet betalen.

- a Uit welke cijfers bestaat dit getal?
- b Hoeveel is het cijfer 8 waard?
- c Hoeveel is het cijfer 1 waard?
- d Hoeveel zijn de 6 en de 9 waard?
- e Wat betekent de komma in zo'n getal?
- f Wat gebeurt er als je de 6 en de 9 verwisseld? Betaal je dan teveel of te weinig?

	EUR	
ELSTAR	1,26	
SPERZIEBONEN	2,29	
PREI KORT	0,99	
KOM.KAAS	2,01	
0,170 kg a 11,80/kg		
SPRUITEN	0,69	
IJSBERGSLA	1,99	
CHAMPIGNONS	1,49	
BLOEMKOOL	2,29	
GRAPEFRUIT	2,69	
PERSINAAS	2,99	
<b>SUBTOTAAL</b>	<b>18,69</b>	
<b>TOTAAL</b>	<b>18,69</b>	
CONTANT	20,00	
TERUG	1,30	
BTW OVER		
21%	0,00	0,00
6%	17,69	1,00
0%	1,00	0,00
<b>TOTAAL</b>	<b>17,69</b>	<b>1,00</b>
17:28		03-02-2019

### Theorie

#### Opgave 1

Bekijk het getal 6102,543.

- a Hoeveel decimalen (cijfers achter de komma) heeft dit getal?
- b Hoeveel duizendtallen komen er in dit getal voor?
- c Hoeveel honderdsten komen er in dit getal voor?
- d Hoeveel keer zo groot wordt dit getal als je de komma één plaats naar rechts verschuift?
- e Wat gebeurt er met dit getal als je de komma twee plaatsen naar links verschuift?

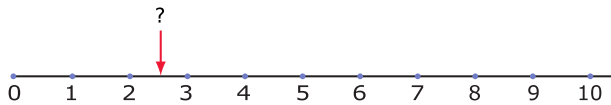
#### Opgave 2

In de applet in de **Uitleg** kun je de rode punt verschuiven. Je klikt er op en verschuift hem dan met de pijltjestoetsen. Zo kun je zelf bekijken welke getallen waar liggen.

- a Met hoeveel cijfers achter de decimale komma werkt de applet?
- b Welk getal ligt midden tussen 3 en 4?
- c Welk getal ligt midden tussen 3,1 en 3,2?
- d Welk getal ligt midden tussen 5,123 en 5,124?

**Opgave 3**

Bekijk deze getallenlijn.



Welk getal wordt door de pijl aangegeven? Antwoord in één decimaal.

**Opgave 4**

Bekijk opnieuw de **Uitleg**. Lees het gebruik van het groterteken  $>$  en het kleinerteken  $<$  na.

- a** Welk getal is groter: 4,65 of 4,56? Schrijf dit op met behulp van het groterteken.
- b** Welk getal is kleiner: 4,65 of 4,56? Schrijf dit op met behulp van het kleinerteken.
- c** Schrijf over en vul het juiste teken in: 51,7 ... 15,7.
- d** Tussen welke twee gehele getallen ligt 5,074? Schrijf je antwoord op met behulp van kleinertekens.

**Opgave 5**

Vul in  $>$  of  $<$ :

- a** 5,6 ... 5
- b** 8,2 ... 9
- c** 0,5 ... 0,501
- d** 1,34 ... 1,40

**Opgave 6**

Bekijk de getallenlijn.

- a** Schrijf twee getallen op die tussen 5,7 en 5,8 liggen.
- b** Schrijf ook twee getallen op die tussen 5,011 en 5,012345 liggen.
- c** Tussen welke twee gehele getallen ligt 6,025? Gebruik de notatie met de kleinertekens.
- d** Tussen welke twee getallen met twee cijfers achter de komma ligt 5,3496?

**Opgave 7**

Hoe voer je 612.015,4 op de rekenmachine in?

**Opgave 8**

Op je rekenmachine krijg je als uitkomst van een berekening het getal 1364.45.

- a** Hoeveel honderdtallen komen er in dit getal voor?
- b** En hoeveel honderdsten?



## Verwerken

### Opgave 9

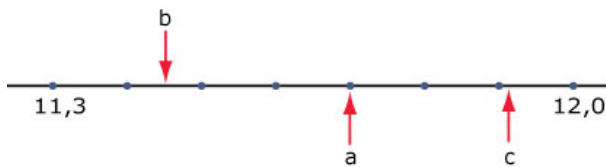
Hieronder zie je acht getallen.

3,4; 3; 2,95; 3,04; 3,14; 4,3; 4,03; 3,43

- a Schrijf de acht getallen op van klein naar groot.
- b Hoeveel van deze getallen hebben twee decimalen?
- c In welke van deze getallen komen 4 tienden voor?

### Opgave 10

Schrijf de juiste getallen bij de pijltjes. Alle getallen hebben één of twee cijfers achter de komma.



### Opgave 11

Stel je weer een getallenlijn voor.

- a Welk getal ligt precies midden tussen 42 en 45?
- b Welk getal ligt precies midden tussen 42,01 en 42,02?
- c Welk getal ligt precies midden tussen 142,91 en 142,7?

### Opgave 12

Hoeveel gehele getallen liggen er tussen 13,52 en 103,52?



## Toepassen

Hier zie je Arnoud's kassabon weer.

Kijk maar eens wat voor verschillende getallen je allemaal tegenkomt.

	EUR	
ELSTAR	1,26	
SPERZIEBONEN	2,29	
PREI KORT	0,99	
KOM.KAAS	2,01	
0,170 kg a 11,80/kg		
SPRUITEN	0,69	
IJSBERGSLA	1,99	
CHAMPIGNONS	1,49	
BLOEMKOOL	2,29	
GRAPEFRUIT	2,69	
PERSSINAAS	2,99	
SUBTOTAAL	18,69	
<b>TOTAAL</b>	<b>18,69</b>	
CONTANT	20,00	
TERUG	1,30	
BTW OVER		
21%	0,00	0,00
6%	17,69	1,00
0%	1,00	0,00
TOTAAL	17,69	1,00
17:28	03-02-2019	

### Opgave 13: Groter en kleiner

Bekijk de kassabon nog eens. Er staan appels (soort Elstar) en grapefruits op.

- a** Aan welk van beide soorten fruit heeft Arnoud het meest uitgegeven? Schrijf hun prijzen op met het juiste teken ertussen.

Er staan vijf soorten groenten op de kassabon.

- b** Schrijf hun prijzen op van klein naar groot met het juiste teken ertussen.

### Opgave 14: Soorten getallen

De meeste getallen op Arnoud's kassabon zijn kommagetallen.

- a** Welke gehele getallen zie je?
- b** Wat betekent het getal met de dubbele punt ertussen?
- c** Bijna alle kommagetallen hebben twee decimalen, waarom?
- d** Er is één getal met drie decimalen. Wat betekent dat getal en waarom staat die derde decimaal er?

## 2.2 Optellen en aftrekken

### Verkennen

#### Opgave V1

Je ziet hier Arnoud's kassabon.

- a** Hoeveel dingen heb je volgens de kassabon gekocht?
- b** Hoeveel betaal je in totaal? Hoe kun je dat bedrag narekenen?
- c** Hoe bereken je het bedrag dat je van de 20 euro terug krijgt?

	EUR
ELSTAR	1,26
SPERZIEBONEN	2,29
PREI KORT	0,99
KOM.KAAS	2,01
0,170 kg a 11,80/kg	
SPRUITEN	0,69
IJSBERGSLA	1,99
CHAMPIGNONS	1,49
BLOEMKOOL	2,29
GRAPEFRUIT	2,69
PERSSINAAS	2,99
<b>SUBTOTAAL</b>	<b>18,69</b>
<b>TOTAAL</b>	<b>18,69</b>
CONTANT	20,00
TERUG	1,30
BTW OVER	
21%	0,00
6%	17,69
0%	1,00
<b>TOTAAL</b>	<b>17,69</b>
17:28	03-02-2019

### Theorie

#### Opgave 1

Bereken uit het hoofd of met je rekenmachine.

- a**  $25 + 13$
- b**  $59 - 21$
- c**  $112 + 99$
- d**  $204 - 48$

#### Opgave 2

Vul in:

- a**  $7 + 4 = 11$ , dus 11 is ... van 7 en 4.
- b**  $7 - 4 = 3$ , dus 3 is ... van 7 en 4.



### Opgave 3

Bekijk in de **Uitleg** hoe je twee getallen optelt en aftrekt met je rekenmachine. Maak de volgende optellingen en aftrekkingen.

- a**  $2531 + 395$
- b**  $2531 - 395$
- c**  $15439 + 5673$
- d**  $15439 - 5673$
- e**  $10340,31 + 990,64$
- f**  $10340,31 - 990,64$

### Opgave 4

Je gaat naar de supermarkt. Je koopt:

- een pak melk van € 1,39
- een reep chocola van € 0,99
- een blikje cola van € 0,75

- a** Welk bedrag moet je in het totaal betalen? (Je hebt vast geen rekenmachine bij je in de winkel, dus probeer het eerst uit het hoofd!)
- b** De kassière gebruikt wel een rekenmachine (de kassa). Ga met de rekenmachine na of je antwoord bij a klopt.
- c** Je betaalt contact met een briefje van € 5,00. Hoeveel geld krijg je terug? Reken eerst zonder rekenmachine, controleer het antwoord daarna met de rekenmachine.

### Opgave 5

In een schaatstoernooi worden vier afstanden gereden.

- a** De heren schaatsen de 10.000 m, de 5000 m, de 1500 m en de 500 m. Welke afstand legt elke schaatser in totaal af in dit toernooi?
- b** De dames schaatsen de 5000 m, de 3000 m, de 1500 m en de 500 m. Welke afstand legt elke schaatsster in totaal af in dit toernooi?
- c** Hoeveel verschillen de totale afstand van de mannen en die van de vrouwen?

### Opgave 6

Reken met je rekenmachine.

- a** Bereken de som van 126,31 en 97,492.
- b** Bereken het verschil van 126,31 en 97,492.



## Verwerken

### Opgave 7

Doe de volgende optellingen en aftrekkingen met de rekenmachine.

- a  $1715 + 341$
- b  $1715 - 341$
- c  $22,39 + 7,6$
- d  $22,39 - 7,6$
- e  $0,123 + 0,049$
- f  $0,123 - 0,049$

### Opgave 8

Je gaat met drie vriend(inn)en uit eten in een Italiaans restaurant. Jullie bestellen een spaghetti bolognese (€ 11,00) een pizza margherita (€ 8,50), een pizza napoletana (€ 10,50) en nog een spaghetti bolognese. Jullie drinken er alle vier een cola light bij (€ 2,20 per stuk).

- a Hoeveel moeten jullie samen betalen?
- b Eén van jullie rekent af en betaalt € 52,00. Hoeveel fooi geeft hij het restaurant?

### Opgave 9

Bereken met je rekenmachine.

- a  $16,45 - 7,97 - 4,18$
- b  $16,45 + 7,97 - 4,18$
- c  $16,45 - 7,97 + 4,18$
- d  $16,45 + 7,97 + 4,18$

### Opgave 10

Wat is meer: de som van 125,23 en 52,1 of het verschil van 259,01 en 80,30?





## Toepassen

### Opgave 11: Eten bij Brasserie Bontekoe

Hier zie je de menukaart van 2010 van Brasserie Bontekoe in Hoorn.

Dranken	Voorgerechten	Hoofdgerechten	Nagerechten
Thee € 1,95	Uiensoep € 4,50	Spare-Ribs Gemarineerd klein € 11,95	Vla € 1,50
Espresso € 2,20	Tomatensoep € 4,25	Spare-Ribs Gemarineerd groot € 14,95	Yoghurt € 1,50
Koffie € 2,20	Champignonsoep € 4,25	Spare-Ribs Gerookt klein € 11,95	Vla-Flip € 1,75
Cappuccino € 2,35	Slakken uit de Vogezen € 9,75	Spare-Ribs Gerookt groot € 14,95	Straciatella-ijs met warme chocolade saus € 6,25
Koffie verkeerd € 2,35	Gerookte ham/meloen € 8,50	Gerookte kip € 16,75	Bitterkoekjesijs met Amaretto € 7,25
Speciale Coffee's € 6,25	Gerookte kipsalade € 8,75	Spitje ± 300 gr. € 17,95	Tiramisu met ijs € 7,25
Melk € 1,25	Eend op Japanse wijze € 8,75	4 Lamskoteletjes € 17,95	
Jus d'orange € 2,95	Dun gesneden ossehaas € 9,75	Varkenshaas ± 250 gr. € 19,75	
Div. frisdranken, vanaf € 2,25		Entrecôte ± 250 gr. € 21,50	
Budels Bier:		Toumedos ± 175 gr. € 19,75	
- Voetglas € 2,10		Toumedos ± 250 gr. € 22,75	
- Vaasje € 2,60		Rib-eye ± 300 gr. € 21,75	
- 1/2 liter pul € 5,10		T-bone ± 375 gr. € 22,75	
Speciaal bier, vanaf € 3,25		T-bone ± 500 gr. € 26,75	
Div. cognac, vanaf € 5,50		Kalfskotelet € 22,75	
Div. whiskey's, vanaf € 5,50		Vegetarisch Gericht v/d Dag € 14,50	
Div. likeuren, vanaf € 5,50		4 Gangen verrassingsmenu € 39,75	
Div. digestief, vanaf € 5,50			
Peze Wij serveren Peze koffie.			

*Voorgerechten worden geserveerd met luxe broodjes en kruidenboter*

*Hoofdgerechten, geserveerd met friet, gemengde salade en twee koude sauzen.*

**Extra**

Peper- of stroganoffsaus	€ 2,50
Gepofte pieper	€ 2,50

**BRASSERIE Bontekoe**

Nieuwendam 1  
1621 AP Hoorn  
Telefoon (0229) 21 73 24

**EET SMAKELIJK EN GRAAG TOT ZIENS !**

DAGELIJKS GEOPEND  
WWW.BRASSERIEBONTEKOE.NL

*Dinerbon*  
HIER VERKRIJGBAAR

ONZE 2<sup>de</sup> ETAGE IS UITSTEKENDE  
GESCHIKT VOOR GROEPEN

- Iemand neemt een uiensoepje vooraf, gerookte kip als hoofdgerecht en een vla-flip na. Hoeveel kost dat samen?
- Hij moet voor het eten plus de drankjes € 27,50 betalen. Hoeveel glazen frisdrank heeft hij gehad?
- Hoeveel kost een voorgerecht, een hoofdgerecht en een nagerecht samen minimaal? (Reken geen extra's en geen drankjes.)
- Hoeveel kost een voorgerecht, een hoofdgerecht en een nagerecht samen maximaal? (Reken geen extra's en geen drankjes.)
- Iemand anders bestelt een groot bord gemarineerde spareribs met een vaasje Budels bier. Hij betaalt met een briefje van € 20,00. Hoeveel krijgt hij terug?

### Opgave 12: Optellen in het engels?

Bekijk de optelling hiernaast.

Maak hem kloppend door elke letter door het juiste cijfer te vervangen.


$$\begin{array}{r} \text{THREE} \\ \text{THREE} \\ \text{FOUR} \\ \hline \text{ELEVEN} \end{array} +$$

## Practicum

Met **AlgebraKIT** kun je oefenen met **het optellen en aftrekken van decimale getallen**. Je kunt telkens een nieuwe opgave oproepen. Je maakt elke opgave zelf op papier.



Met 'Toon uitwerking' zie je het verder uitklapbare antwoord.

Met  krijg je een nieuwe opgave.

**AlgebraKIT**

## 2.3 Vermenigvuldigen en delen

### Verkennen

#### Opgave V1

Je gaat naar de winkel en koopt 4 pakken melk van € 1,40 per stuk.

- a Hoeveel betaal je in totaal?
- b Wat heb je met de getallen 4 en 1,40 gedaan om het antwoord te vinden?

Je gaat naar de winkel en betaalt € 11,40 voor 5 pakken hagelslag.

- c Hoeveel kost één pak hagelslag?
- d Wat heb je met de getallen 11,40 en 5 gedaan om het antwoord te vinden?

### Theorie

#### Opgave 1

Bereken.

- a  $20 \times 13$
- b  $130/5$
- c  $1,12 \times 50$
- d  $28,40/40$

#### Opgave 2

Vul in:

- a  $7 \times 42 = 294$ , dus 294 is ... van 7 en 42.
- b  $42/7 = 6$ , dus 6 is ... van 42 en 7.

#### Opgave 3

Maak de volgende vermenigvuldigingen en delingen met je rekenmachine.

- a  $624 \times 39$
- b  $624/39$
- c  $5967 \times 17$
- d  $5967/17$
- e  $32,24 \times 1,24$
- f  $32,24/1,24$

**Opgave 4**

Laat zien hoe je in **Voorbeeld 1** aan 3,33333... komt.  
Waarom staan er stippeltjes achter dit getal?

**Opgave 5**

In een pot lakverf zit 0,75 liter. Daarmee kun je een oppervlak van  $8 \text{ m}^2$  lakken.  
Je moet twaalf deuren lakken. Elke deur heeft een oppervlakte van  $3,9 \text{ m}^2$ .

- a** Hoe groot is de totale oppervlakte die je moet lakken?
- b** Hoeveel potten lakverf koop je? Hoeveel liter lakverf is dat?

**Opgave 6**

In een schaatstoernooi worden vier afstanden gereden op een schaatsbaan met een lengte van 400 m.

- a** Iemand schaatst in één van die vier wedstrijden 12,5 rondjes. Over welke afstand gaat het dan?
- b** De dames schaatsen de 5000 m, de 3000 m, de 1500 m en de 500 m. Hoeveel rondjes legt elke schaatsster in totaal af in dit toernooi?

**Opgave 7**

Bekijk Arnoud's kassabon in **Voorbeeld 2**.

- a** Reken zelf de prijs van de komijnekaas na.

Je hebt een zak met 6 Elstar-appels gekocht.

- b** Hoeveel kost elke appel als ze allemaal ongeveer even groot en zwaar zijn? Laat je berekening zien.

De sperziebonen zitten in een zak van 400 gram, dus 0,400 kg en dit kostte € 2,29.

- c** Hoeveel zou een kilo van die sperziebonen kosten?

**Verwerken****Opgave 8**

Doe de volgende vermenigvuldigingen en delingen met de hand. Controleer je antwoord met de rekenmachine.

- a** Bereken het product van 1734 en 51.
- b** Bereken het quotiënt van 1734 en 51.
- c** Bereken  $23,56 \times 3,1$ .
- d** Bereken  $23,56/3,1$ .
- e** Bereken  $1,23 \times 0,05$ .
- f** Bereken  $1,23/0,05$ .

**Opgave 9**

$12 \times 98$  kun je met de hand uitrekenen door  $12 \times 90 + 12 \times 8$  te doen.  
Handiger is  $12 \times 98 = 12 \times 100 - 12 \times 2$ .

- a Licht deze handiger berekening toe.
- b Bereken op dezelfde manier  $97 \times 14$ .
- c Bereken  $115 \times 99$  met de hand.

**Opgave 10**

Bereken met de hand en controleer je antwoord achteraf met de rekenmachine.

- a  $1645 \times 97/25$
- b  $1645/35 \times 418$
- c  $112,6 \times 52/2,6$
- d  $150/1,25/32$

**Opgave 11**

Vul op de stipeltjes het juiste getal in:

- a  $1645 \times \dots = 41,125$
- b  $1645/\dots = 23,5$
- c  $2,56 \times \dots = 87,04$
- d  $2,56/\dots = 128$

**Toepassen****Opgave 12: Gordijnstof**

Je wilt in je kamer nieuwe gordijnen hangen. Je koopt gordijnstof in verticale banen van 0,90 m breed. Je hebt twee ramen in je kamer. Die ramen zijn 1,30 m hoog en beide ramen zijn 2,10 m breed. De gordijnrail steekt aan weerszijden van de ramen 20 cm uit.

Je hangt een gordijn altijd in plooiën, dus je gordijn krijgt een totale breedte van anderhalf keer de lengte van de rails. De gordijnstof die je hebt uitgezocht kost € 23,95 per meter lengte.

- a Je neemt 8 banen gordijnstof met een lengte van 1,50 m. Waarom neem je die lengte?
- b Bereken hoeveel m rails je in totaal hebt. Bereken dan hoe breed het totale gordijn zou moeten worden.
- c Als je 8 banen van 0,90 m breedte koopt, heb je wel genoeg gordijnstof, maar dan plooiën de gordijnen niet erg. Laat dat met een berekening zien.
- d Hoeveel kost de gordijnstof in totaal?



### Opgave 13: Behangen

Je wilt je kamer opnieuw behangen. Die kamer is netjes rechthoekig en 3,5 m breed en 4 m lang. De hoogte van de kamer is overal 2,80 m. Verder zit er in je kamer een deur van 1 m breed en 2,15 m hoog en een raam van 2 m breed en 1 m hoog. Behang kun je kopen op rollen van 60 cm breed en 10 m lang. Het behang dat je wilt hebben kost € 16,80 per rol.

Hoeveel kost het je aan behang?

### Opgave 14: Empire State Building

Het Empire State Building is 381 m hoog vanaf de begane grond tot het topje van het gebouw. Het gebouw heeft 103 verdiepingen die samen ongeveer 373 m hoog zijn. Daar boven op staat nog een torentje. Op de punt van dat torentje staat nog een antenne die 61 m hoog is. De entree op de begane grond beslaat vier verdiepingen, de lobby is drie verdiepingen hoog.

Op de 87e verdieping is het 'Observatory' dat elke dag open is en waar jaarlijks 3,5 miljoen bezoekers komen. Je kunt er vanaf de begane grond in net iets minder dan een minuut met één van de 73 liften komen.



- a** Laat zien dat elke verdieping ongeveer 3,62 m hoog is. Hoe hoog is de lobby?
- b** Je kunt met trappen naar boven tot de 103e verdieping. Een traptrede is 20,1 cm hoog. Hoeveel traptreden zijn er per verdieping? En hoeveel van de begane grond tot het 'Observatory'?
- c** Met hoeveel meter per minuut gaat de lift naar het 'Observatory'?
- d** Hoeveel bezoekers heeft het 'Observatory' gemiddeld per dag?

### Practicum

Met *AlgebraKIT* kun je oefenen met **het vermenigvuldigen en delen van decimale getallen**. Je kunt telkens een nieuwe opgave oproepen. Je maakt elke opgave zelf op papier.

Met 'Toon uitwerking' zie je het verder uitklapbare antwoord.

Met  krijg je een nieuwe opgave.

### AlgebraKIT

## 2.4 Afronden

### Verkennen

#### Opgave V1

Een kilo komijnkaas van een bepaald merk kost € 11,80.

Als je in de supermarkt een pakje van die kaasplakken koopt, dan heb je minder dan 1 kg.

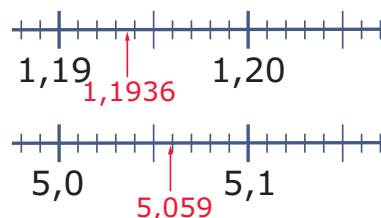
- a Hoeveel betaal je voor 0,170 kilo? Leg uit hoe je daarbij moet afronden op centen.
- b Hoeveel betaal je voor 0,190 kilo? Leg weer uit hoe je moet afronden.

### Theorie

#### Opgave 1

Leg aan de hand van de figuur hiernaast uit waarom

- a 1,1936 op drie decimalen afgerond gelijk is aan 1,194;
- b 1,1936 op twee decimalen afgerond gelijk is aan 1,19;
- c 5,059 op twee decimalen afgerond gelijk is aan 5,06;
- d 5,059 op één decimaal afgerond gelijk is aan 5,1;



#### Opgave 2

Gebruik het ongeveerteken. Rond af op vier cijfers achter de komma:

- a 0,785607
- b 32,359952

#### Opgave 3

Bij het berekenen van een gemiddelde moet je vaak afronden. Je berekent het gemiddelde van bijvoorbeeld drie getallen door ze op te tellen en het antwoord door 3 te delen.

- a Ayse heeft voor Nederlands een 6,5, een 8,0 en een 7,2 gehaald. Deze cijfers tellen alle drie even zwaar. Welk gemiddelde heeft ze afgerond op één decimaal?
- b Ayse scoorde voor haar vierde toets een 8,6. Wat werd toen haar gemiddelde?
- c Haar rapportcijfer van die periode is op deze vier (even zware) toetsen gebaseerd. Een rapportcijfer is een geheel getal. Welk rapportcijfer krijgt Ayse?

**Opgave 4**

Jaap's rapportcijfer voor engels is gebaseerd op twee even zwaar tellende cijfers: een 6,3 en een 6,6. Zijn rapportcijfer wordt het gemiddelde van beide, afgerond op een geheel getal.

- a Bereken Jaap's gemiddelde. Rond af op één decimaal.
- b Waarom krijgt Jaap geen 7 op zijn rapport?

**Opgave 5**

Andries heeft voor het vak nederlands twee proefwerken en drie schriftelijke overhoringen (S.O.'s) gemaakt en één spreekbeurt gehouden. Voor zijn proefwerken had hij een 7,8 en een 6,4 en voor de S.O.'s een 4,2, een 7,3 en een 8,1. De spreekbeurt was een 8. Voor het rapportcijfer tellen de proefwerken drie keer zo zwaar en de spreekbeurt twee keer zo zwaar als een S.O.

Bereken zijn rapportcijfer en rond het af op een geheel getal.

**Opgave 6**

Gebruik het ongeveerteken. Bereken en rond je antwoord af op twee decimalen:

- a  $3 \times 0,3134 + 4 \times 0,052$
- b  $3 \times 0,3134 - 4 \times 0,052$
- c  $0,36/9,15$
- d  $9,15/0,36$

**Opgave 7**

Voor een klassenavond heeft Emma 12 grote flessen cola van 1,5 liter per stuk gekocht. In een vol glas gaat 0,2 liter cola.

- a Voor hoeveel personen kun je uit één fles cola een glas vol inschenken?
- b Als je acht glazen uit één fles cola wilt schenken, hoeveel doe je dan in elk glas? Geef je antwoord in twee cijfers achter de komma.
- c Hoeveel volle glazen kan Emma inschenken? En hoeveel glazen kan ze inschenken als ze er acht uit één fles haalt?

**Opgave 8**

Bob moet voor drie personen broodjes kopen. Ieder wil er vier. De broodjes zijn per vijf stuks verpakt in een zak.

Hoeveel zakken brood moet Bob kopen?



**Opgave 9**

Monique heeft voor haar verjaardag 4 cakejes gebakken. Uit elk cakeje snijdt ze acht plakken. Ze wil op haar verjaardag drie keer met cake rondgaan en ze neemt zelf dan ook telkens een plak cake.

Hoeveel vriendinnen kan ze dan uitnodigen?

**Verwerken****Opgave 10**

Rond de volgende getallen af op één decimaal:

- a 12,36
- b 312,139
- c 6,74
- d 23,569/3,1

**Opgave 11**

Rond de volgende getallen af op twee cijfers achter de komma:

- a 4,553
- b 12,506
- c 70,004
- d 49,4949
- e 0,198
- f 19,99999

**Opgave 12**

Kees heeft voor wiskunde drie proefwerken gemaakt met als behaalde cijfers een 6,1, een 8,4 en een 7,6. Daarnaast heeft hij een praktische opdracht gedaan waarvoor hij een 7,5 kreeg. En voor de twee vaardigheidstoetsen heeft Kees een 9,1 en een 6,6 gehaald.

De proefwerken worden drie keer zo zwaar en de praktische opdracht twee keer zo zwaar als de vaardigheidstoetsen meegeteld.

Bereken het rapportcijfer van Kees, in één decimaal nauwkeurig en ook afgerond op een geheel getal.



## Toepassen

### Opgave 13: Bevolkingsteller

Het aantal inwoners van Nederland verandert elk moment.

Deze **bevolkingsteller** van Nederland wordt bijgehouden door het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). Ergens op maandag 24 februari 2020 stond deze teller op 17.423.257. Maar als iemand je vraagt hoeveel inwoners Nederland heeft, dan geef je niet zo'n nauwkeurig getal, want dit verandert voortdurend.

- a Hoeveel bedraagt het aantal inwoners van Nederland als je op duizendtallen afrondt?
- b Hoeveel bedraagt het aantal inwoners van Nederland als je op miljoenen op één decimaal nauwkeurig afrondt?

### Opgave 14: Winkelen

In de meeste winkels wordt bij contant betalen niet langer met centen gerekend. Alle bedragen worden bij de kassa afgerond op veelvoud van vijf cent.

- a Hoeveel wordt € 10,99 aan de kassa?
- b Hoeveel wordt € 8,86 aan de kassa?
- c Wat kun je beter doen: in één keer vier flessen cola van € 1,29 per stuk kopen of vier keer één fles kopen?

### Opgave 15: Behangen

Linda wil haar kamer opnieuw behangen. De vloer van Linda's kamer is een vierkant van 3,5 bij 3,5 meter. In haar kamer zit een deur van 1 m breed en een raam van 1 m breed. Linda ontdekt dat er heel veel soorten behang met heel veel verschillende prijzen zijn.

- a Leg uit waarom Linda 24 hele banen met een lengte van 2,80 m nodig heeft.
- b Een rol behang is 50 cm breed en 10 m lang. De kamer is overal 2,80 m hoog. Hoeveel banen van 2,80 m haalt Linda uit één rol behang?
- c Boven het raam en de deur en onder het raam moet ook nog behang komen. De deur is 2 m hoog. Het raam is 1 m hoog. Leg uit of de reststukken lang genoeg zijn om deze gedeelten te behangen.
- d Linda mag voor een bedrag van € 150,00 aan behang besteden. Hoeveel mag elke rol behang maximaal kosten?
- e Een pakje behangplaksel is goed voor  $20 \text{ m}^2$ . Bereken hoeveel pakjes ze voor het behangen van haar kamer moet kopen.

## 2.5 Schatten

### Verkennen

#### Opgave V1

Arnoud's zus koopt een pakje kaas van 0,240 kg voor € 2,65.

- a** Schat hoeveel 1 kg van die kaas ongeveer moet kosten.

Arnoud's zus rekt dit met haar rekenmachine uit:  $2,65/0,240 \approx 1104,17$ .

- b** Waarom kan dit nooit kloppen? Welke fout maakt ze?

Arnoud gaat met drie vriend(inn)en koffie drinken met een lekkere appelpunt erbij. De koffie kost € 1,65 en een appelpunt is € 3,25.

- c** Heeft hij aan 20 euro genoeg?

- d** Bij het afrekenen moet hij  $4 \times 1,65 + 3,25 = 9,85$  betalen. Waarom kan dit nooit goed zijn?

- e** Hoeveel moet hij wel betalen?

### Theorie

#### Opgave 1

Je gaat met drie vriend(inn)en pizza eten. Jullie eten twee pizza-Margherita's van € 6,95 per stuk en twee pizza-Marinara's van € 8,50 per stuk.

Verder drinken jullie elk een glas fris van € 2,75 per stuk.

- a** Schat hoeveel dit samen gaan kosten.

- b** Heb je aan € 45,00 genoeg als je alles in één keer wilt afrekenen?

#### Opgave 2

Bij de volgende opgaven ontbreekt in het antwoord de komma. Zet de komma op de juiste plaats door het antwoord te schatten.

- a**  $879,4 + 54,75 = 93415$

- b**  $4376,7 - 3887,24 = 48946$

- c**  $4,58 \times 16,2 = 74196$

- d**  $5743 \times 6,5 = 373295$

- e**  $651,298/13,7 = 4754$

- f**  $126,96552/101,2 = 12546$

**Opgave 3**

Bepaal de orde van grootte van het antwoord. Maak eventueel eerst een schatting.

- a  $24 \times 512$
- b  $0,24 \times 512$
- c  $24/512$
- d  $0,24/512$

**Opgave 4**

Maak eerst een schatting van het antwoord en reken vervolgens het antwoord uit.

- a  $39,8 + 213$
- b  $753,14 - 25,5$
- c  $682,5/250$
- d  $1209 \times 4,92$

**Opgave 5**

Controleer de volgende uitspraken door een schatting te maken.

- a Het antwoord op  $1624,5 \times 13,95$  heeft een orde van grootte tussen 1000 en 10.000.
- b Het antwoord op  $1624,5/13,95$  heeft een orde van grootte tussen 100 en 1000.

**Opgave 6**

Maak een schatting van de hoogte van het voorste flatgebouw. Licht je antwoord toe.

**Opgave 7**

In februari heeft het gezin Verschoten voor € 89,35 gebeld.

Schat voor welk bedrag dit gezin per jaar belt. Leg ook uit waarom het lang niet zeker is dat het geschatte bedrag het werkelijke bedrag is.



### Opgave 8

Wilco zit in het eindexamenjaar van de MAVO. Hij heeft over 7 maanden een mondelinge toets Nederlands. Daarvoor moet hij nog 12 boeken lezen.

- a Schat hoeveel weken hij heeft om één boek te kunnen lezen.
- b Bedenk een goede manier om te schatten hoeveel uur je nodig hebt voor het lezen van één boek.
- c Wilco leest in 15 minuten gemiddeld 4,5 bladzijden. Een gemiddeld boek telt ongeveer 180 volgeschreven pagina's. Schat hoeveel uur Wilco voor een boek nodig heeft.
- d Wilco besluit om iedere dag voor het slapen gaan een half uurtje te lezen. Schat of hij daar voldoende aan heeft.
- e Maak een schatting van hoe lang Wilco iedere avond moet lezen om over 7 maanden alle boeken uit te hebben.

## Verwerken

### Opgave 9

Maak bij de volgende berekeningen eerst een schatting van het antwoord. Een rekenmachine heb je hierbij niet nodig!

- a  $31,5 + 2,8$
- b  $31,5 - 2,8$
- c  $31,5 \times 2,8$
- d  $31,5/2,8$

### Opgave 10

Erik vindt met zijn rekenmachine  $1204/15,6 = 7717948718$ .

- a Waarom zie je meteen dat in zijn antwoord de komma ontbreekt?
- b Laat met behulp van een schatting zien waar die komma behoort te staan.
- c Waarom is het voor de plaats van de komma genoeg als je de orde van grootte van het antwoord weet?
- d Waarom mag je zelfs met de komma op de juiste plek geen is-gelijk-teken gebruiken in deze berekening?
- e Geef het juiste antwoord afgerond op twee decimalen nauwkeurig.

### Opgave 11

Leontine is 1 miljoen minuten oud.

Zou ze bij jou in de klas kunnen zitten?



## Toepassen

### Opgave 12: Hoeveel zitplaatsen?

Schat het aantal zitplaatsen in deze concertzaal.

● rang 1   ● rang 2   ● rang 3



### Opgave 13: Schoolbus

Hier zie je een Amerikaanse schoolbus.



- Hoe hoog schat je deze bus?
- Hoe lang schat je deze bus?
- Hoeveel scholieren zal deze bus ongeveer kunnen vervoeren?

**Opgave 14: Grote fles, kleine fles**

Hier zie je twee flessen. In de kleine fles gaat 1 liter.

Hoeveel gaat er ongeveer in de grote fles?



## 2.6 Rekenvolgorde

### Verkennen

#### Opgave V1

Arnoud haalt met de fiets voor zijn verjaardagsfeestje vier flessen cola en vier flessen sinas. Elke fles cola kost € 1,89 en elke fles sinas € 1,59.

- a Arnoud berekent vooraf hoe duur dit zal zijn:  $1,89 + 1,59 \times 4 = 8,25$  euro. Dus hij heeft aan een tientje genoeg. Klopt dat?
- b Hoe kun je door het toevoegen van haakjes de berekening kloppend maken?
- c Kun je de berekening op een andere manier kloppend maken?

### Theorie

#### Opgave 1

Je gaat met drie vriend(inn)en pizza eten. Jullie eten twee pizza-Margherita's van € 14,95 per stuk en twee pizza-Marinara's van € 16,50 per stuk. Verder drinken jullie elk een glas fris van € 2,75 per stuk.

- a Eén van jullie berekent zo de totale kosten:  $14,95 + 16,50 \times 2 + 2,75 \times 4$ . Waarom is dit fout?
- b Maak de juiste berekening door haakjes toe te voegen.
- c Je kunt ook een goede berekening maken zonder haakjes. Schrijf die berekening op.

#### Opgave 2

Bereken zonder rekenmachine. Laat zien welke rekenvolgorde je gebruikt.

- a  $12/4 \times 3$
- b  $12 + 4 \times 3$
- c  $(12 + 4) \times 3$
- d  $12/4 - 3$
- e  $12/(4 - 3)$
- f  $12 - 4 \times 3$

#### Opgave 3

Je wilt berekenen:  $15/(13 - 8) + (10 \times 3 + 2)$ .

- a Welke haakjes zijn hier nutteloos?
- b Bereken het juiste antwoord. Laat zien welke volgorde je hanteert.
- c Bereken:  $15/(13 - 8) + 10 \times (3 + 2)$ .



**Opgave 4**

Bij sommige berekeningen is het handig om de volgorde te verwisselen.

- a Waarom kun je  $102 + 129 + 98$  beter berekenen door het te schrijven als  $102 + 98 + 129$ ?
- b Waarom kun je  $102 + 129 - 98$  niet berekenen door het te schrijven als  $102 + 98 - 129$ ?
- c Waarom kun je  $4 \times 36 \times 0,5$  beter berekenen door het te schrijven als  $4 \times 0,5 \times 36$ ?
- d Waarom kun je  $4 \times 36/0,5$  niet berekenen door het te schrijven als  $4 \times 0,5/36$ ?

**Opgave 5**

Bereken zonder rekenmachine.

- a  $12 + 6/3$
- b  $2 \times 4 + 3$
- c  $15 + 3 \times 2 - 1$
- d  $30/3 \times 5 - 4$
- e  $(12 - 3) \times 2$
- f  $18/(9 - 3)$

**Opgave 6**

Maak de volgende berekeningen kloppend door haakjes te plaatsen.

- a  $5 - 2 \times 8 = 24$
- b  $48/12 - 3 + 1 = 0$
- c  $15 - 2 \times 6 - 1 = 5$
- d  $5 + 3/3 - 2 = 8$
- e  $1 + 1 - 1 + 1 = 0$
- f  $3 - 1 + 2/1 = 0$

**Opgave 7**

Evelien verdient iedere week € 3,50 met het rondbrengen van folders en € 5,50 met oppassen. Als ze na een jaar (van 52 weken) sparen een aardig bedrag voor een vakantie bijeen heeft, doen haar ouders er nog € 100,00 bij.

Welk bedrag heeft ze dan? Schrijf je antwoord als één berekening op.

**Opgave 8**

Je wilt je vakantiefoto's laten afdrukken om in een fotoalbum te plakken. Op internet vind je de tarieven van FotoFix:

- de administratiekosten zijn € 2,25 per bestelling;
- het afdrukken van minder dan 40 foto's kost € 0,19 per foto;



- het afdrukken van 40 foto's of meer kost € 0,16 per foto;
- de bezorgkosten zijn € 2,95 per bestelling.

Je bestelt eerst 60 afdrukken en verstuurt je opdracht met de foto's erbij.

Nu blijkt echter dat je nog 15 foto's vergeten bent en daarvan bestel je opnieuw 15 afdrukken.

Hoeveel kost dit in totaal? Schrijf je antwoord als één berekening op.

## Verwerken

### Opgave 9

Voer de volgende berekeningen uit en let daarbij op de juiste rekenvolgorde.

- a  $6 \times 13 - 20 = \dots$
- b  $12 + 45 \times 10 = \dots$
- c  $19 - 32/8 = \dots$
- d  $(49 + 15) / 16 - 2 = \dots$

### Opgave 10

Koffie kost € 2,25 per kop en de bijpassende punt appeltaart is € 3,60. 12 personen bestellen koffie met appeltaart.

Bij het afrekenen doet de ober op zijn rekenmachine  $2,25 + 3,60 \times 12$ .

Hoeveel betaalt deze groep te weinig?

### Opgave 11

Jaap zegt tegen Joop: "Twee keer zestig min acht gedeeld door vier is toch zesentwintig?"

Joop antwoordt: "Nee hoor, daar komt achtentwintig uit."

Wie heeft gelijk? Licht je antwoord toe.

## Toepassen

### Opgave 12: Puzzel

Je hebt precies drie getallen tot je beschikking:

2, 3 en 4.

Elk van deze getallen gebruik je precies één keer.

Je kunt er door optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen andere (gehele) getallen mee maken.

Bijvoorbeeld:

$$2 \times (3 + 4) = 14.$$

Hoeveel verschillende gehele getallen kun je zo maken?

(Geef bij elk getal ook alle mogelijke manieren om het met deze drie getallen te maken!)



### Opgave 13: Flippo's

Jaren geleden introduceerde het bedrijf Smith's (tegenwoordig Lay's) de flippo. In elk pak chips zat er één en je kon ze sparen. Een flippo was een rond schijfje met op de achterkant vier getallen van 1 tot en met 9. Het was de bedoeling om daarmee het 24-spel te spelen: maak met de vier gegeven getallen door optellen, aftrekken, vermenigvuldigen, delen en/of haakjes gebruiken het getal 24.



Speel dit spel in de volgende situaties.

- a** De vier getallen zijn 3, 4, 8 en 9.
- b** De vier getallen zijn 4, 6, 6 en 8.
- c** De vier getallen zijn 3, 5, 7 en 8.
- d** De vier getallen zijn 1, 4, 7 en 9.

### Practicum

Met *AlgebraKIT* kun je oefenen met **de rekenvolgorde**. Je kunt telkens een nieuwe opgave oproepen. Je maakt elke opgave zelf op papier.

Met 'Toon uitwerking' zie je het verder uitklapbare antwoord.

Met  krijg je een nieuwe opgave.

### AlgebraKIT

## 2.7 Totaalbeeld

### Samenvatten

Met getallen heb je dagelijks te maken, denk maar aan je lestijden, lesuren en lokaalnummers op school of het afrekenen bij boodschappen doen. Vaak reken je met die getallen: heb ik geld genoeg, heb ik nog de tijd om... En soms is dan een schatting genoeg.

De opgaven hieronder zijn bedoeld om overzicht over het onderwerp **Rekenen** te krijgen. Ze zijn bedoeld om je te helpen bij het maken van een eigen samenvatting.

#### Begrippen

- ▶ decimaal stelsel — decimale komma — getallenlijn — groter/kleiner-tekens
- ▶ som en optelling — verschil en aftrekking
- ▶ product en vermenigvuldiging — quotiënt en deling
- ▶ afronden
- ▶ schatten — orde van grootte
- ▶ rekenvolgorde

#### Activiteiten

- ▶ het tientallig (decimale) stelsel gebruiken — getallen op een getallenlijn plaatsen — groter/kleiner-tekens gebruiken
- ▶ optellen en aftrekken in het decimale stelsel zowel met als zonder rekenmachine
- ▶ vermenigvuldigen en delen in de decimale stelsel zowel met als zonder rekenmachine
- ▶ afrondingsregel gebruiken — verstandig afronden in de praktijk
- ▶ schatten
- ▶ de juiste volgorde van de rekenbewerkingen gebruiken

#### Opgave 1

Bekijk het getal 65413,728.

- a** Hoeveel honderdtallen heeft dit getal?
- b** Hoeveel honderdsten?

Je vermenigvuldigt dit getal met 10.

- c** Hoeveel honderdtallen heeft het getal dat je nu krijgt?
- d** En hoeveel honderdsten?

#### Opgave 2

Voer met de getallen 575,25 en 45,3 het optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen uit. Maak een duidelijk overzicht en gebruik daarbij de woorden 'som', 'verschil', 'product' en 'quotiënt'.



### Opgave 3

Laat zien hoe je 1271,949 afrondt

- a op een geheel getal;
- b op één decimaal;
- c op twee decimalen;
- d op honderdtallen.

### Opgave 4

In de praktijk hangt de manier van afronden van de omstandigheden af. Geef hiervan twee duidelijk verschillende voorbeelden.

### Opgave 5

Schatten kan heel nuttig zijn.

- a Geef twee verschillende voorbeelden van berekeningen waarbij je vooraf de uitkomst schat. Bij één ervan gebruik je alleen de orde van grootte.
- b Geef een voorbeeld uit de praktijk waarbij een schatting nodig is. Leg uit hoe je dan hebt geschat.

### Opgave 6

Schrijf de voorrangsregels voor het rekenen op. Geef bij elke regel een duidelijk voorbeeld.

## Toepassen

### Opgave 7: Begroting

Stel je voor dat je zou gaan verhuizen naar een nieuwe eigen kamer. Die kamer moet nog worden ingericht. Voor het verven of behangen van de muren, voor gordijnen en voor vloerbedekking hoef je niet meer te zorgen, maar de rest kun je vernieuwen. Je mag zelf je spullen kiezen, in ieder geval heb je een nieuw bed (met toebehoren) en een nieuw bureautje nodig om je computer op te zetten.

Stel dat je niet meer dan € 500,- kunt uitgeven. Zoek (op internet bijvoorbeeld) naar leuke spullen en maak een begroting waarbij je binnen het budget blijft.



### Opgave 8: Rekenen in de praktijk

Er zijn nogal wat praktijksituaties waarin je moet rekenen. Hier zie je er twee.

Kees zit in de vierde klas en heeft een bijbaantje in een supermarkt. Hij verdient € 3,15 per uur. Elke maand krijgt hij zijn salaris. De afgelopen maand heeft hij volgens zijn loonstrookje € 128,52 verdient. Maar daar gaat nog € 21,42 aan belasting van af.



- a** Hoeveel uren heeft hij afgelopen maand gewerkt?

In de haven van Rotterdam is een container met pakken rijst aangekomen. Die pakken rijst zitten in dozen, er gaan 80 pakken rijst in één doos en elk pak rijst weegt 400 gram. Die dozen staan op pallets die elk 5 kilogram wegen. Op elke pallet staan 32 dozen. Het gewicht van deze dozen mag je verwaarlozen.

Het totale gewicht van de pallets met rijst in de container is 24696 kilogram.

- b** Hoeveel pallets met rijst zitten er in de container?



### Begrippen

- ▶ plaatscode — snijden, evenwijdig, loodrecht;
- ▶ rooster — assenstelsel, oorsprong,  $x$ -as en  $y$ -as — coördinaten,  $x$ -coördinaat en  $y$ -coördinaat;
- ▶ assenstelsel tekenen — route in een rooster;
- ▶ schaal — schaallijn.

### Activiteiten

- ▶ met behulp van plaatscodes de juist plek kunnen vinden — een bepaalde plek kunnen aanduiden met een plaatscode;
- ▶ in een assenstelsel en een bijbehorend rooster een plaats kunnen beschrijven met coördinaten;
- ▶ zelf een assenstelsel tekenen om de plaats van punten te bepalen;
- ▶ vanuit een gegeven schaal de werkelijke lengte van een route, de werkelijke omtrek en oppervlakte van een figuur berekenen — de schaal van een rooster berekenen.

## Bezorgdiensten





Domein

# Meten en tekenen

Hoofdstuk

## Plaatsbepalen

Inhoud

3.1	Plaatscodes	80
3.2	Coördinaten	87
3.3	Tekenen in een assenstelsel	92
3.4	Schaallijnen	96
3.5	Totaalbeeld	102

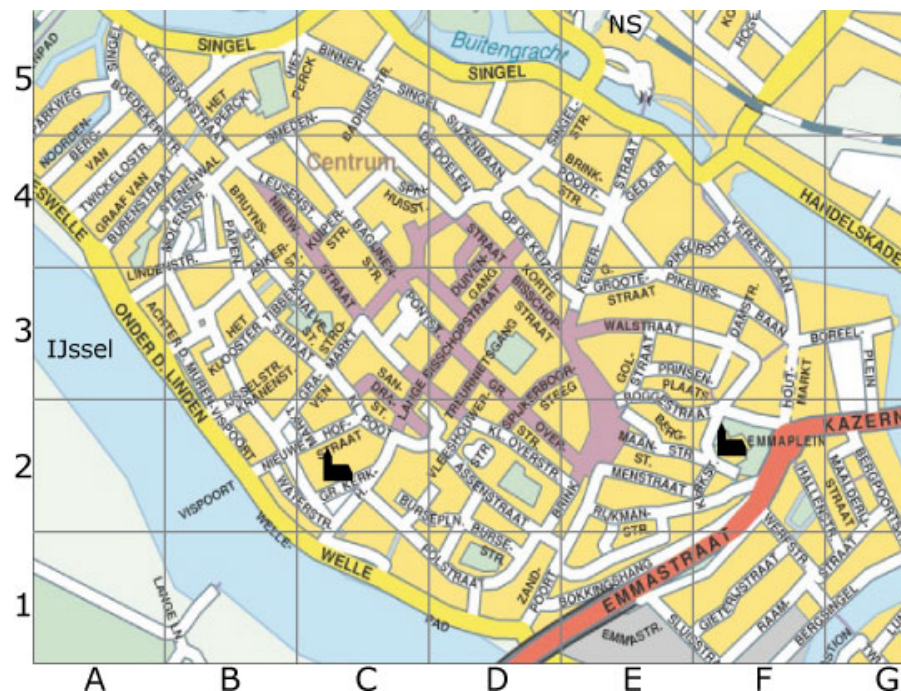
# 3

## 3.1 Plaatscodes

### Verkennen

#### Opgave V1

Je ziet hier een kaartje van het centrum van Deventer.



Ook in Deventer zijn fietskoeriers actief. Ze zitten buiten het centrum, maar halen er wel pakketten op die bezorgd moeten worden en bezorgen er ook pakketten naar toe. Ingrid vraagt zich af of ze bijvoorbeeld met zo'n kaart zouden werken om te weten waar ze moeten zijn.

- Aan de Stromarkt nr.18 zit de Openbare Bibliotheek Deventer. Zij willen (studie)boeken laten bezorgen en een fietskoerier komt hun zending ophalen. Kun je op deze kaart vinden waar je precies moet zijn?
- Een pakket met leesmateriaal moet ook in het centrum van Deventer worden bezorgd, namelijk bij het museum De Waag aan de Brink. Waar vind je de Brink op deze kaart?
- In Nederland wordt een postcode gebruikt als 7411 KX met daar achter het huisnummer. Hoe zal een fietskoerier die postcode gebruiken om het juiste adres te vinden?
- Wat maakt zo'n postcode handiger dan een kaart zoals die van Deventer Centrum?



## Theorie

### Opgave 1

Bekijk het kaartje van het centrum van Deventer in de **Uitleg**.

- a** Controleer dat het NS-station in vak E5 ligt.
- b** De Kleine Overstraat loopt tussen de Brink en de Lange Bisschopsstraat. In welk vak ligt die straat vooral?
- c** Het Boreelplein is een nieuw winkelcentrum op het terrein van de vroegere Boreelkazerne. In welk vak ligt dit nieuwe winkelcentrum vooral?
- d** In vak B2 tref je de naam aan van één van de vroegere toegangspoorten tot de stad Deventer. Hoe heette die poort?
- e** In welk ander vak is de naam van een andere vroegere toegangspoort tot Deventer te vinden?
- f** Als je Deventer nadert vanuit het westen zie je de torens van de Lebuïnuskerk en die van de Bergkerk al van grote afstand. Beide kerken zijn op de kaart aangegeven. Waar vind je ze?
- g** Tussen twee roosterlijnen op de kaart zit een afstand van 200 m. Hoe ver liggen beide kerken van elkaar?

### Opgave 2

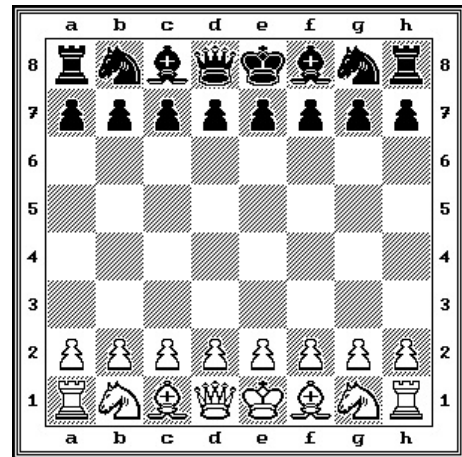
Klas B1C heeft les in lokaal D13.

- a** Wat betekent die code voor de klas waarschijnlijk?
- b** Wat betekent die lokaalaanduiding waarschijnlijk?
- c** Beschrijf welke codes er bij jou op school worden gebruikt voor de klassen en voor de lokaalnummers.
- d** Een schoolgebouw kent vier verdiepingen, namelijk B, I, II en III. Verder zijn er een noordvleugel, een zuidvleugel en een oostvleugel. Daarbinnen zijn alle ruimtes genummerd van 00 tot en met hoogstens 30. Welke code krijgt lokaal 12 in de zuidvleugel van de derde verdieping?



### Opgave 3

Dit is de beginopstelling van de stukken bij schaken. Elk vakje op het schaakbord heeft een code. Naast de acht pionnen heeft elke speler één koning, één koningin, twee lopers, twee paarden en twee torens.



- a** Op het vakje e1 staat de witte koning. Op welk vakje staat de zwarte koning?
- b** Een zwarte loper staat op c8. Waar staan de andere lopers?
- c** Er zijn vier torens. Ze staan op de hoeken van het schaakbord. Waar staan de twee witte torens?
- d** De paarden staan naast de lopers. Op welke vakken staan de paarden?

Een paard maakt gekke sprongen op een schaakbord. Om een paardensprong uit te voeren, ga je met het paard eerst twee vakjes naar voren of naar achteren en daarna een vakje naar links of naar rechts; maar je mag ook eerst twee vakjes naar links of naar rechts, en dan een vakje naar voren of naar achteren. Het witte paard op b1 kan dus naar a3 en c3. Niet naar d2 want daar staat een stuk van de eigen kleur.

- e** Naar welke vakken kan het zwarte paard op g8?
- f** Dit zwarte paard staat nu op f6. Naar welke vakken kan het nu springen als er verder geen zwarte stukken zijn verplaatst?

### Opgave 4

Bekijk het kaartje van Brouwershaven.

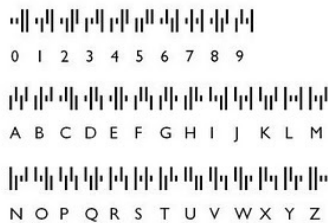
- a** In welk vak ligt de Dapperweg?
- b** In welke vakken liggen de drie kerken?
- c** Wat tref je vooral aan in vak D3?

### Opgave 5

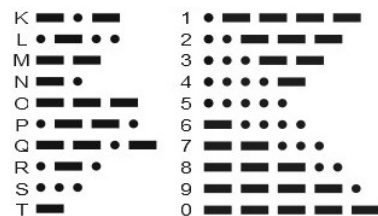
Hier zie je een enkele voorbeelden van codes.



BAR code



KIX code



Morse code

- a** De BAR code zie je onder andere op verpakkingen van producten die je in de winkel koopt. Is dit een plaatscode?
- b** De KIX code wordt door het NLpost gebruikt om adressen weer te geven. Zo kan 1234 AB huisnummer 56C worden omgezet in KIX code. Teken die KIX code. Is dit een plaatscode?



- c** Morse code wordt gebruikt om berichten te versturen. Het lijkt niet erg handig met al die puntjes en streepjes. In welke situaties zal Morse code wel handig zijn?
- d** Morse code is geen plaatscode, maar kan wel worden gebruikt om een plaats door te geven. Licht dit met een voorbeeld toe.

### Opgave 6

Bekijk **Voorbeeld 2**.

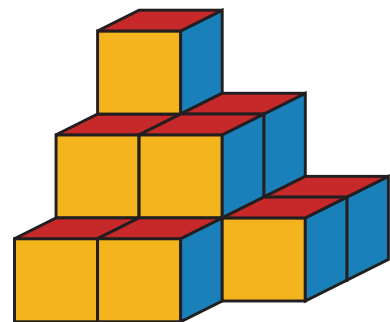
- a** Ligt er op B-I-2 een bolletje? Zo ja welke kleur heeft dat?
- b** Op het onderste bord liggen zeven bolletjes. Geef de posities van de drie zwarte bolletjes.
- c** Waarom zie je op de foto de eindstand van een spelletje? Wie heeft gewonnen, zwart of wit?
- d** Geef de plaatscodes van de drie winnende bolletjes.

### Opgave 7

Peter heeft deze kubusstapel gemaakt.

Hij probeert Ingrid - zonder dat zij de stapel kan zien - te vertellen hoe ze hem zelf kan maken van kubusjes.

Peter noemt daarvoor de rijen naast elkaar A, B en C en de rijen achter elkaar 1, 2, 3.



- a** Hoe gaat hij dit verder aan Ingrid uitleggen?
- b** Peter zegt onder andere B3-3. Klopt dat?
- c** Maak zelf een kubusstapel en geef die door aan een klasgenoot die de stapel niet kan zien.



## Verwerken

### Opgave 8

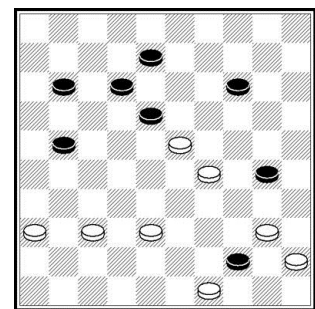
Je ziet hier een tabel in het computerprogramma MS-Excel. Dit programma is vooral een rekenblad en bestaat uit cellen. Cel H19 is geselecteerd.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2		<b>Regulier onderwijs; leerlingen naar instellingsgrootte - CBS 2009</b>									
3		<b>Aantal onderwijsinstellingen</b>									
4			2000/'01	2001/'02	2002/'03	2003/'04	2004/'05	2005/'06	2006/'07	2007/'08*	
5		Basisonderwijs	7059	7036	7039	7007	6986	6970	6941	6913	
6		Speciaal basisonderwijs vanaf 1998/'99	368	361	354	348	328	326	320	316	
7		Speciale scholen	332	331	329	324	324	323	323	323	
8		Voortgezet onderwijs	692	685	692	679	668	666	663	658	
9		Spec. voortgezet onderwijs v.a. 1998/'99	158	110							
10		Mbo vanaf 1997/'98	77	73	73	72	70	72	73	73	
11		Educatie vanaf 1997/'98	44	42	40	39	40	39	37		
12		Hoger beroepsonderwijs	62	61	59	58	54	52	52	51	
13		Wetenschappelijk onderwijs	13	13	13	13	13	13	13	13	
14		<b>Aantal leerlingen - studenten</b>									
15			2000/'01	2001/'02	2002/'03	2003/'04	2004/'05	2005/'06	2006/'07	2007/'08*	
16		Basisonderwijs	1546548	1552490	1549968	1547729	1549139	1549459	1548969	1552548	
17		Speciaal basisonderwijs vanaf 1998/'99	51558	51856	52077	51499	50088	48318	46310	44932	
18		Speciale scholen	45824	48191	51694	54052	55743	59054	61920	64658	
19		Voortgezet onderwijs	877179	890567	913671	924776	934761	939896	942768	941469	
20		Spec. voortgezet onderwijs v.a. 1998/'99	16941	13798							
21		Mbo vanaf 1997/'98	451988	462717	473025	478781	474273	481654	495607	513257	
22		Educatie vanaf 1997/'98	159794	157651	159924	156664	152360	119190	109516		
23		Hoger beroepsonderwijs	312698	321508	322968	335706	346645	356842	366689	374377	
24		Wetenschappelijk onderwijs	166299	173053	180100	189513	199551	205894	208618	212728	
25											

- Wat staat er in cel H19 en wat betekent dit getal?
- In welke cel staat over welke leerlingen het getal in H19 gaat? En in welke cel staat over welk jaar dit getal gaat?
- In welke cel staat het aantal scholen voor basisonderwijs in 2007/2008?
- Hoeveel leerlingen zaten er in 2007/2008 in het basisonderwijs? Hoeveel zijn dat gemiddeld per school?

### Opgave 9

Dammen doe je op een bord van 10 bij 10. De stenen liggen alleen op de 'zwarte' velden. Om aan te geven op welk veld een damsteen ligt is een nummering bedacht. Op het plaatje hiernaast liggen er zwarte stenen op de velden 8, 11, 12 en 21. Elke steen mag één plaats schuin vooruit worden geschoven of schuin over een steen van de tegenpartij springen. Die steen van de tegenstander mag je dan van het bord halen, dat heet 'slaan'. Heb je een steen naar de overkant van het bord gebracht, dan krijg je een dam (twee stenen op elkaar).

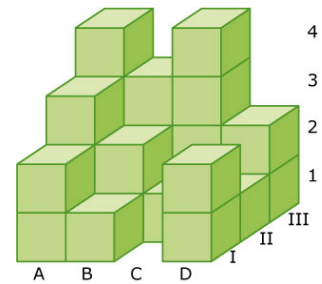


- Leg uit hoe de nummering van de velden gaat.
- Op welk veld ligt de meest vooruitgeschoven zwarte steen? Waarom weet je zeker dat dit de meest vooruitgeschoven zwarte steen is?
- Op welk veld ligt de meest vooruitgeschoven witte steen?



### Opgave 10

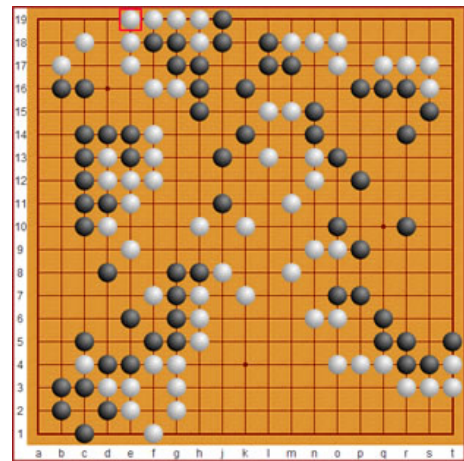
Je ziet hier een stapel gelijke blokken. Je wilt iemand die dit bouwsel niet kan zien mondeling doorgeven hoe het er uit ziet. Je vertelt hem dat je het grondvlak een rechthoek is van 4 bij 3 cm, verdeeld in vakken van 1 bij 1 cm. Van links naar rechts geef je die vakken aan met A, B, C, D en van voor naar achteren met I, II en III. Je kunt ook zien hoeveel blokken er op elkaar liggen.



- a Wat betekent dan C-I-0?
- b Hoeveel blokken liggen er op A-III? Welke code hoort daar bij?
- c Er zijn vier plekken waar de stapel twee blokken hoog is. Schrijf de bijbehorende codes op.

### Opgave 11

Hier zie je een bord van het spel GO. Je zet daarbij ronde stenen op de snijpunten van twee roosterlijnen. De éne speler speelt met de witte, de andere met de zwarte stenen.



- a Welke plaatscode krijgt de steen met het rode vakje er om?
- b Ligt er op p5 een steen? Zo ja, een zwarte of een witte?
- c Hoeveel zwarte stenen hebben een plaatscode die begint met een g?
- d Hoeveel zwarte stenen hebben een plaatscode die eindigt met 12?
- e Vergelijk de plaatscodes van het schaakspel met die van het go-spel. Welke verschillen zijn er?
- f Hoeveel stenen kunnen er in principe maximaal op dit go-bord?

## Toepassen

### Zeeslag

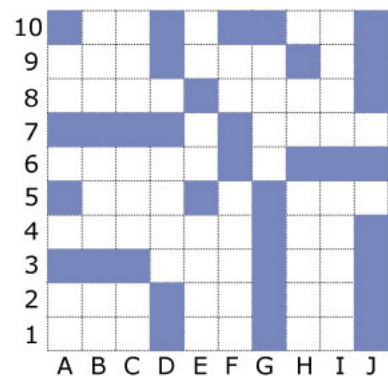
Ken je het spelletje 'Zeeslag'?

Je speelt dit spel met twee personen.

Teken elk een eigen rooster van 10 bij 10.

Teken dit vol met 1 slagschip (vijf aaneengesloten hokjes, horizontaal of verticaal), 2 kruisers (kruiser = 4 hokjes), 3 torpedobootjagers (= 3 hokjes), 4 mijnenvegers (= 2 hokjes) en 5 onderzeeërs (= 1 hokje), maar laat jouw 'zee' niet aan je tegenstander zien! Hier zie je een voorbeeld.

Om beurten proberen de spelers elkaars schepen te raken door een schot af te vuren (bijvoorbeeld C6 is een 'schot').





Bij een misser van je tegenstander zeg je 'plons', bij een raak schot zeg je welk soort schip er is getroffen. Wanneer alle hokjes van een schip zijn getroffen roep je 'blub blub blub' ten teken dat er een schip is gezonken.

Wie zijn laatste schip als eerste kwijt is heeft verloren.

### Opgave 12: Zeeslag

Bekijk hoe het spelletje 'zeeslag' gaat.

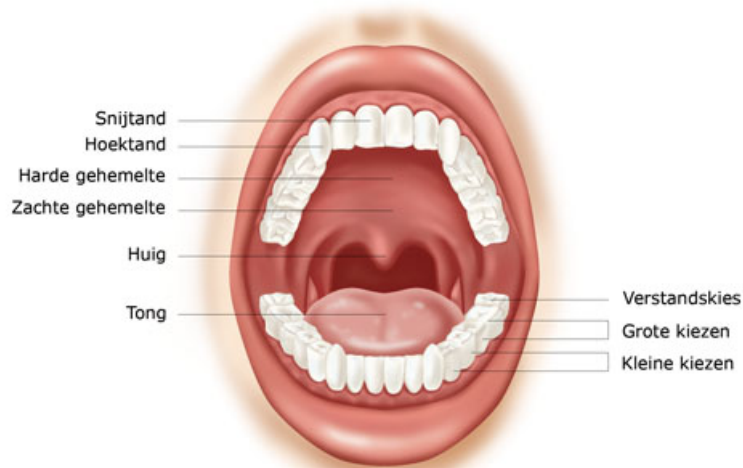
Speel een spelletje zeeslag met een medeleerling.

### Opgave 13: Tandarts

Wist je dat de tandarts de tanden en kiezen nummert met behulp van codes die uit twee cijfers bestaan?

Bekijk in de Wikipedia de [internationale tandnummering](#).

Hieronder zie je een gebit.



- Welke codes hebben je vier hoektanden? Zet ze er in het plaatje van het gebit op de juiste plaats bij.
- Is de 2-6 een tand of een kies? Hoort hij in het gebit van een kind dat zijn melktanden nog heeft of in het gebit van een volwassene?
- Geef in de figuur de 3-1 aan. Wat is het voor tand?
- Geef de codes van de verstandskiezen.

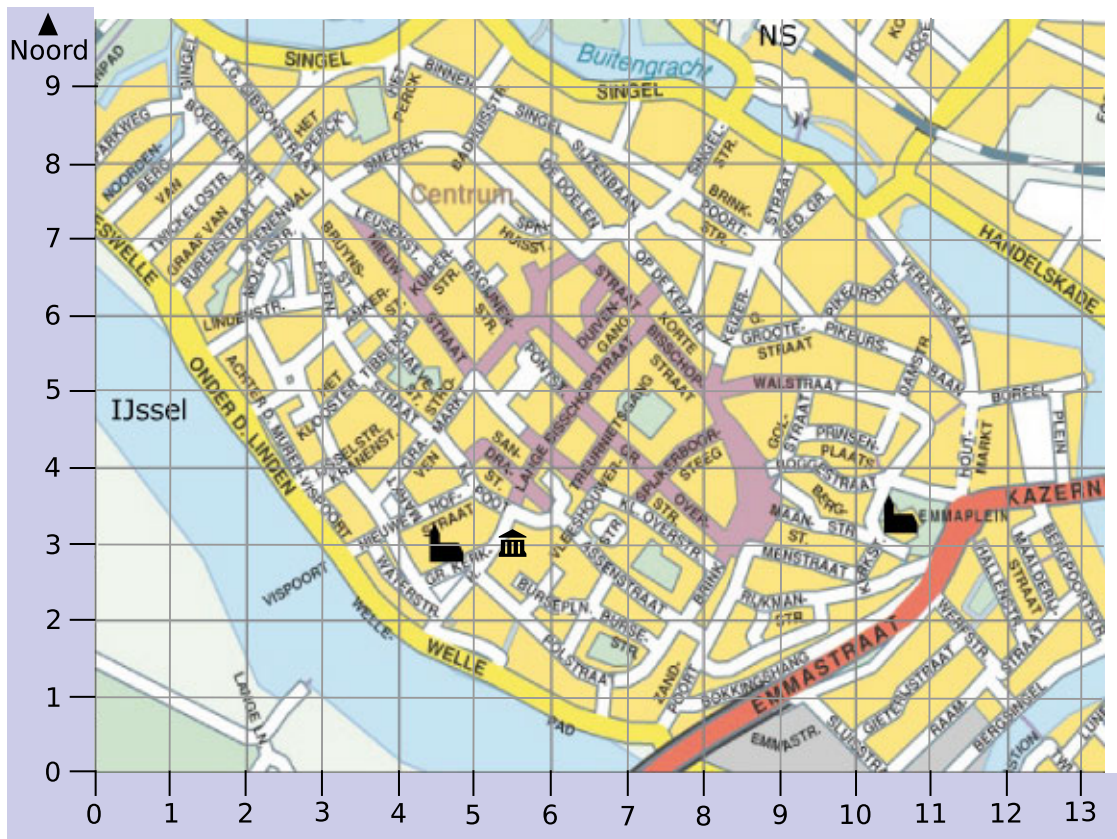


## 3.2 Coördinaten

### Verkennen

#### Opgave V1

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



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

Zo'n plaats geven ze aan met twee getallen.

- De Openbare Bibliotheek Deventer zit bij het punt (5,5). Zoek dat punt op je kaart.
- 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 met kommagetallen werken?
- Er staan twee kerken op de kaart van Deventer Centrum. Geef hun positie ook weer met behulp van twee getallen.



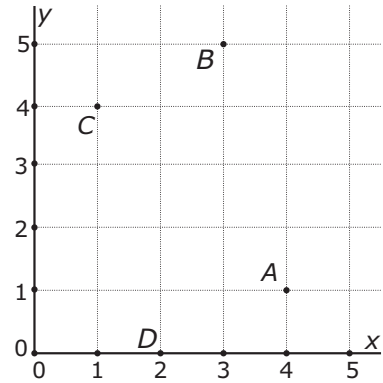
## Theorie

### 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

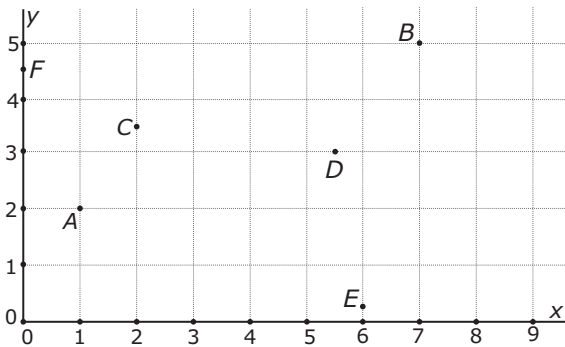
Je ziet een rooster waarop een assenstelsel is getekend. Verder is er een aantal punten aangegeven.



- 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.

### Opgave 3

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

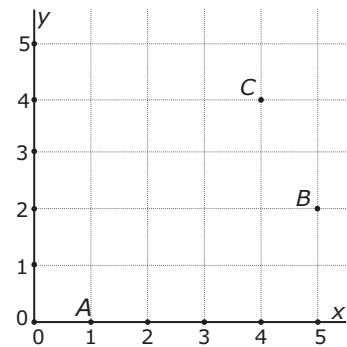


- Schrijf de coördinaten van de getekende punten op.
- Welke van deze punten zijn roosterpunten?
- Je kunt tussen  $A$  en  $B$  een lijnstuk maken. Welke roosterpunten liggen er nog meer op dat lijnstuk? Schrijf hun coördinaten op. Gebruik eventueel het **werkblad**.
- Welk punt met  $x$ -coördinaat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



### Opgave 4

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



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

### Opgave 5

Bekijk de kaart in **Voorbeeld 2**.

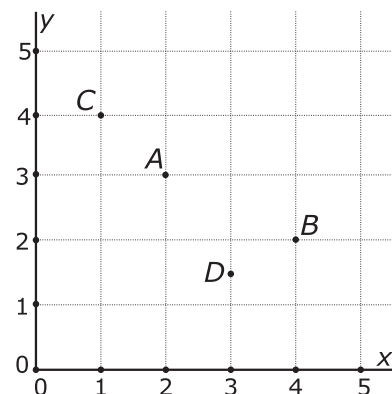
Langs de IJssel loopt een weg die eerst Kapjeswelle, dan Onder de linden en vervolgens Welle heet.

- a** Schrijf de coördinaten op van de roosterpunten die op deze weg liggen.
- b** 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.
- c** 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.



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

### Opgave 7

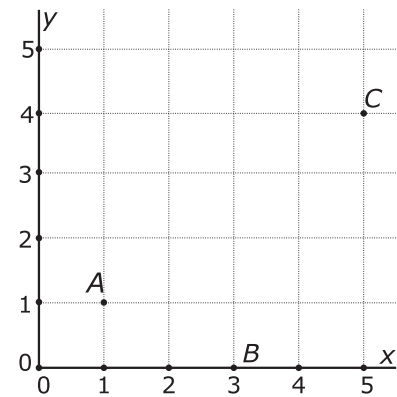
Geef op het assenstelsel de volgende punten aan:  $A(3,1)$ ,  $B(0,4)$ ,  $C(10,0)$ ,  $D(1,7)$ ,  $E(6,6)$ ,  $F(4,8)$ .

Het assenstelsel staat op het **werkblad**.

**Opgave 8**

Je ziet hier drie punten in een assenstelsel.

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

**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.

**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.

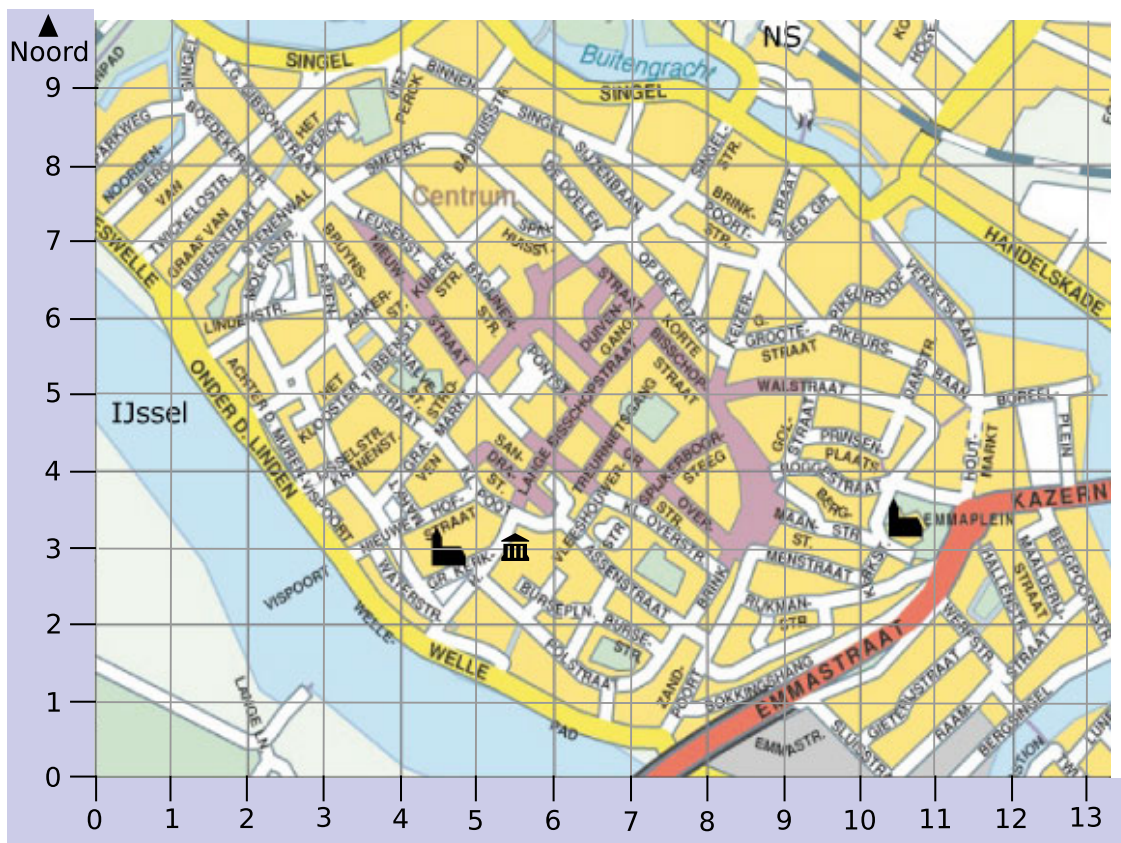
- a Ga na, dat Amsterdam ligt op 4,9 Oosterlengte en 52,3 Noorderbreedte.
- b Bepaal de gps-coördinaten van Rotterdam, van Eindhoven en van Zwolle.
- c Deventer heeft ongeveer de gps-coördinaten 6,2 Oosterlengte en 52,1 Noorderbreedte. Aan welke snelweg ligt Deventer?



## 3.3 Teken in een assenstelsel

### Verkennen

#### Opgave V1



Je ziet hier een kaart van het centrum van Deventer met een assenstelsel er op getekend. Het stadhuis heeft zijn ingang bij  $(5,5; 3)$ .

Een fietskoerier bezorgt een aantal poststukken vanuit het stadhuis.

De coördinaten van de punten waar hij iets moet bezorgen zijn:  $A(1,7)$ ,  $B(8,2)$ ,  $C(2,5)$ ,  $D(6; 1,2)$  en  $E(6,7)$ .

In welke volgorde kan hij dit het beste doen? Gebruik eventueel het [werkblad](#).

### Theorie

#### Opgave 1

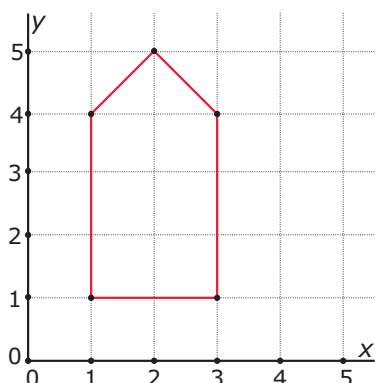
Bekijk in de [Uitleg](#) hoe je een assenstelsel tekent en er een route in maakt.

Teken op roosterpapier zelf dit assenstelsel en zet de vier gegeven punten er in. Bepaal daarmee de gunstigste route door alle vier de punten als je in  $P$  begint.

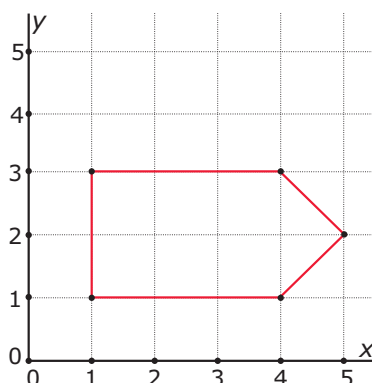


### Opgave 2

Seyma en Jannes moesten beiden dezelfde figuur tekenen. Hier zie je hun resultaten. Seyma heeft haar figuur al laten controleren en gehoord dat hij goed is. Wat heeft Jannes fout gedaan?



Seyma's figuur



Jannes' figuur

### Opgave 3

Teken in een assenstelsel de punten  $(3,0)$ ,  $(4,2)$ ,  $(6,3)$ ,  $(4,4)$ ,  $(3,6)$ ,  $(2,4)$ ,  $(0,3)$  en  $(2,2)$ . Wat voor figuur krijg je als je deze punten in diezelfde volgorde met elkaar verbindt?

### Opgave 4

Gebruik de coördinaten uit **Voorbeeld 1**.

- a** Teken de gegeven punten in een assenstelsel.
- b** Teken lijnstukken tussen de punten die één aaneengesloten route vormen, maar ook zo kort mogelijk is.
- c** Waarom zal dit op een werkelijke kaart vast niet de meest geschikt route zijn?

### Opgave 5

Van een vierkant  $ABCD$  zijn de coördinaten van drie hoekpunten bekend:  $A(1,2)$ ,  $B(6,1)$  en  $C(7,6)$ .

- a** Teken vierkant  $ABCD$  in een assenstelsel.
- b** Schrijf de coördinaten van punt  $D$  op.
- c** Hoeveel roosterpunten liggen er binnen dit vierkant?

### Opgave 6

Gegeven is ruit  $KLMN$  door de hoekpunten  $K(2,0)$ ,  $L(4,3)$  en  $M(2,6)$ .

- a** Teken ruit  $KLMN$  in een assenstelsel.
- b** Schrijf de coördinaten van het snijpunt  $S$  van de diagonalen op.
- c** Schrijf de coördinaten op van alle roosterpunten die binnen deze ruit liggen.
- d** Welke coördinaten hebben de middens van de zijden van deze ruit?



## Verwerken

### Opgave 7

In een assenstelsel is  $S(8,1)$  het startpunt van een bezorgdienst. De fietskoerier heeft als bezorgadressen opgekregen  $A(11,5)$ ,  $B(8,4)$ ,  $C(0,6)$ ,  $D(11,3)$ ,  $E(4,7)$  en  $F(3,3)$ .

Bepaal de kortste route door deze punten vanaf  $S$  en weer terug naar  $S$ .

### Opgave 8

Gegeven is de vlieger  $OABC$  en de hoekpunten  $A(5,2)$  en  $B(5,5)$ .

- a Teken vlieger  $OABC$  in een assenstelsel.
- b Schrijf de coördinaten van punt  $C$  op.
- c Schrijf de coördinaten op van het snijpunt  $S$  van de diagonalen van de vlieger.
- d Hoeveel roosterpunten liggen er binnen deze vlieger?

### Opgave 9

In een assenstelsel zijn de volgende punten gegeven:  $A(0,4)$ ,  $B(4,2)$  en  $C(3,5)$ . De lijn  $k$  is de lijn door de punten  $A$  en  $B$ .

- a Teken de gegeven punten en lijn  $k$  in het assenstelsel.
- b Noem nog drie andere roosterpunten van lijn  $k$ .
- c Teken lijn  $l$  door  $C$  en loodrecht op  $k$ .
- d Ligt het punt  $P(4,7)$  op lijn  $l$ ? Licht je antwoord toe.

### Opgave 10

Neem een stuk roosterpapier en teken een assenstelsel.

- a Teken de volgende punten en trek steeds een lijnstuk vanuit een punt naar het volgende punt:  $(2,2)$ ,  $(4,2)$ ,  $(4,4)$ ,  $(6,4)$ ,  $(6,2)$ ,  $(10,2)$ ,  $(7,4)$ ,  $(8,6)$ ,  $(8,12)$ ,  $(10,8)$ ,  $(8,10)$ ,  $(8,12)$ ,  $(6,14)$ ,  $(4,14)$ ,  $(2,10)$ ,  $(3,4)$ ,  $(2,2)$ ,  $(3,4)$ ,  $(1,8)$ ,  $(0,6)$ ,  $(2,16)$ ,  $(2,18)$ ,  $(4,19)$ ,  $(6,18)$ ,  $(8,18)$ ,  $(5,17)$ ,  $(6,18)$ ,  $(8,18)$ ,  $(6,16)$ ,  $(5,17)$ ,  $(6,16)$ ,  $(8,12)$ .
- b Zet een dikke stip op  $(4,18)$ . Wat heb je voor figuur gekregen?





## Toepassen

**Tasmanian Devil** is een tekenfilmfiguur van Warner Bros, bedacht en uitgewerkt door cartoonist en regisseur Robert McKimson. Hij speelt mee in de Looney Tunes/Merrie Melodies-tekenfilms en staat beter bekend als Taz. Het personage maakte zijn debuut in het filmpje 'Devil May Hare' uit 1954.



Tasmanian  
Devil

Tweety

**Tweety** (ook bekend als Tweety Pie of Tweety Bird) is een animatiefilmfiguur uit de Looney Tunes/Merrie Melodies-serie. Zijn naam is een samentrekking van 'sweety' en 'tweet'.

Het personage werd in 1942 bedacht door Bob Clampett, en maakte zijn debuut in het filmpje 'a Tale of Two Kitties'. In 1945 begon Friz Freleng met een reeks films waarin Tweety zijn bekendste tegenstander, Sylvester, ontmoette.

### Opgave 11

Taz en Tweety zijn twee tekenfilmfiguren uit de vorige eeuw. Je ziet ze in **Toepassen**. Je kunt daar coördinaten van beide figuren downloaden.

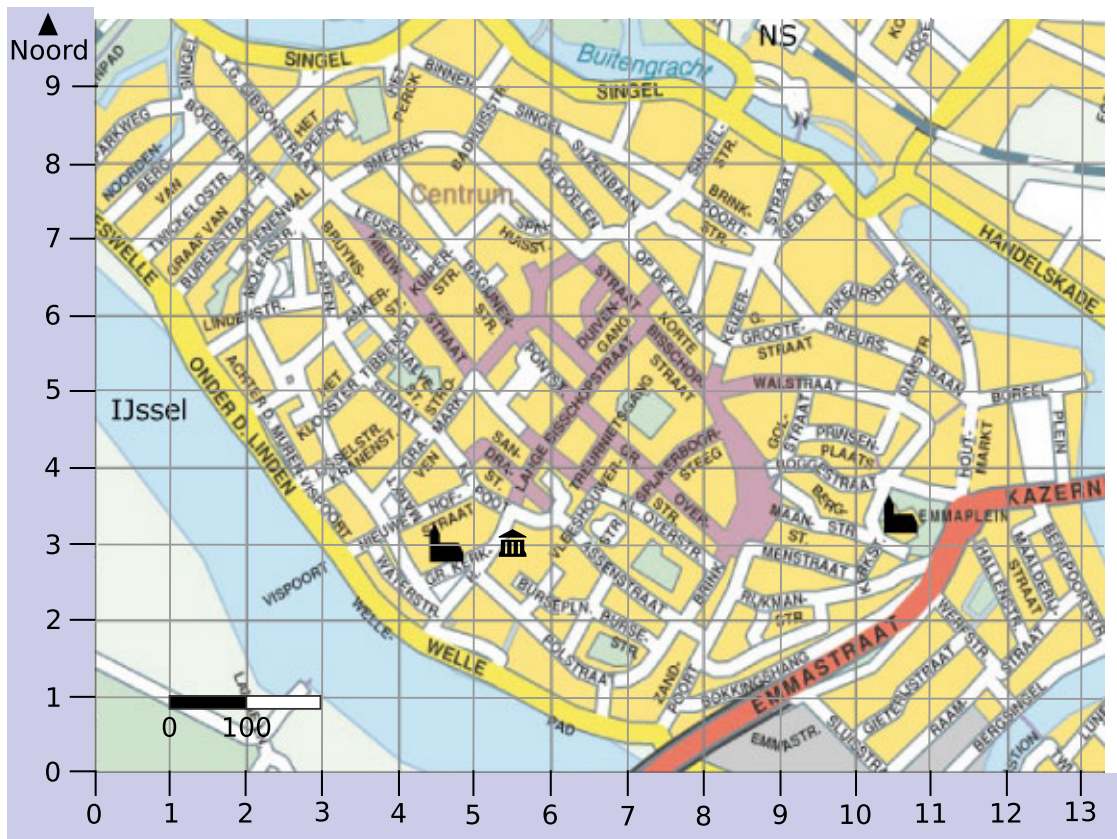
Maak één van deze (of beide) coördinatenfiguren.

## 3.4 Schaallijnen

### Verkennen

#### Opgave V1

Applet



Op deze kaart van het centrum van Deventer staat een schaallijntje.

De kaart is voorzien van een cm-rooster.

De schaal van de kaart is 1 : 10000, wat betekent dat elke cm in werkelijkheid 100 m is.

- Leg uit, dat bij de gegeven schaal inderdaad elke cm gelijk is aan 100 m.
- Hoe lang is de schaallijn in werkelijkheid?
- Een fietskoerier brengt een postpakket vanaf het stadhuis op (5,5; 3) naar het punt (12,5) (een appartement op het Boreelplein). Hoeveel meter is die afstand in werkelijkheid?
- Als de fietskoerier € 1 per km rekent, hoeveel rekent hij dan voor die bezorging?
- Lijkt je dit bedrag per (hemelsbrede) km een goed idee? Beschrijf voordelen en nadelen.



## Theorie

### Opgave 1

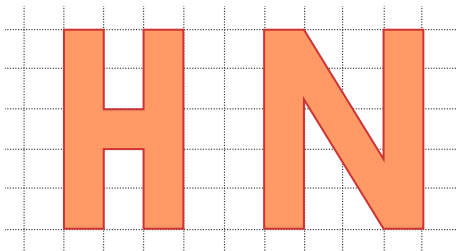
Hier zie je twee schaallijntjes van 6 cm lengte.

Schrijf van elke schaallijn de juiste schaal op.



### Opgave 2

Hier zie je twee letters op een rooster. De figuren zijn getekend op schaal 1 : 500. Hier betekent dit dat elk roosterhokje in werkelijkheid 500 cm is.



- Hoe groot is de omtrek van beide figuren? Geef je antwoord in meter.
- Hoe groot is de oppervlakte van beide figuren? Geef je antwoord in vierkante meter.

### Opgave 3

Een euromunt is getekend op schaal 2 : 1.

- Teken een bijpassende schaallijn.
- Leg uit waarom de diameter van de munt in de tekening nu twee keer zo groot is als die van een werkelijke euromunt.
- Is de oppervlakte van de euromunt ook twee keer zo groot als die van een werkelijke euromunt?

### Opgave 4

Een kaart is getekend op schaal 1 : 200.

- Hoeveel bedraagt de werkelijke afstand als de afstand op de kaart 3,5 cm is?
- Hoeveel bedraagt de werkelijke afstand als de afstand op de kaart 3,5 m is?
- Hoeveel cm is elke mm op de kaart in werkelijkheid?
- Hoeveel  $\text{cm}^2$  is elke  $\text{mm}^2$  op de kaart in werkelijkheid?



### Opgave 5

Hier zie je een wandeling ('De drie Kieften' route) in de buurt van Joppe.



Neem aan dat de kaart is getekend op schaal 1 : 50.000.

- Hoe groot is dan de afstand van de VVV van Gorssel naar 'De drie Kieften' in werkelijkheid?
- Schat hoe groot de wandeling in werkelijkheid is op 0,5 km nauwkeurig. Ga er van uit dat je niet de verkorte route loopt.

### Opgave 6

Bekijk [Voorbeeld 2](#).

- Controleer de gevonden schaal van de kaart. Is de afronding redelijk? Licht je antwoord toe.
- Hemelsbreed is de afstand tussen beginpunt en eindpunt van de route ongeveer 14,5 cm. Dat is in werkelijkheid ongeveer 97 km. Klopt dat met de gevonden schaal?
- Iemand anders meet op deze kaart de afstand tussen Amersfoort en Apeldoorn. Zij zoekt op dat deze afstand 41,2 km is. Op grond hiervan berekent ze een schaal van 1 : 700.000. Kan die schaal kloppen?

### Opgave 7

Van het centrum van Deventer naar dat van Zutphen is 13 km. Je hebt een kaart waarop die afstand 6,5 cm is.

Hoe groot is de schaal van die kaart?



### Opgave 8

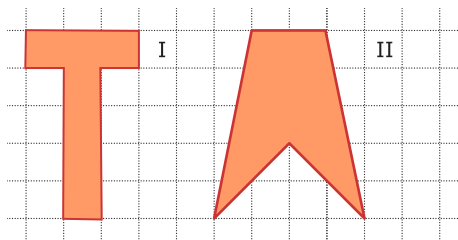
Hier zie je een foto van de maan.  
De diameter van de maan is ongeveer 3476 km.  
Op welke schaal wordt de maan op deze foto weergegeven?



## Verwerken

### Opgave 9

In dit rooster is elk roosterhokje getekend op schaal 1 : 250.



Ga er van uit dat dit een 5mm-rooster is. Bepaal van de getekende roosterfiguren de omtrek en de oppervlakte in roosterhokjes en in werkelijkheid.

### Opgave 10

Een voetbalveld is getekend op schaal 1 : 1000. Op de tekening is het 12 cm lang en 7,5 cm breed.

- Hoe groot is dit voetbalveld in werkelijkheid?
- Hoe groot is de oppervlakte van het voetbalveld op de tekening? Hoeveel  $m^2$  is de werkelijke oppervlakte?

### Opgave 11

De spoorlijn van Arnhem naar Leeuwarden was in september 1868 geheel klaar. De lengte van deze spoorlijn is 166 km.

Op een kaart is deze lijn 16,6 cm lang.

Wat is de schaal van die kaart?



### Opgave 12

Bij een schaalmodel van een voorwerp worden alle lengtes met een vaste vergrotingsfactor verkleind. Dit model van een Smart ForTwo heeft een schaal van 1 : 18.

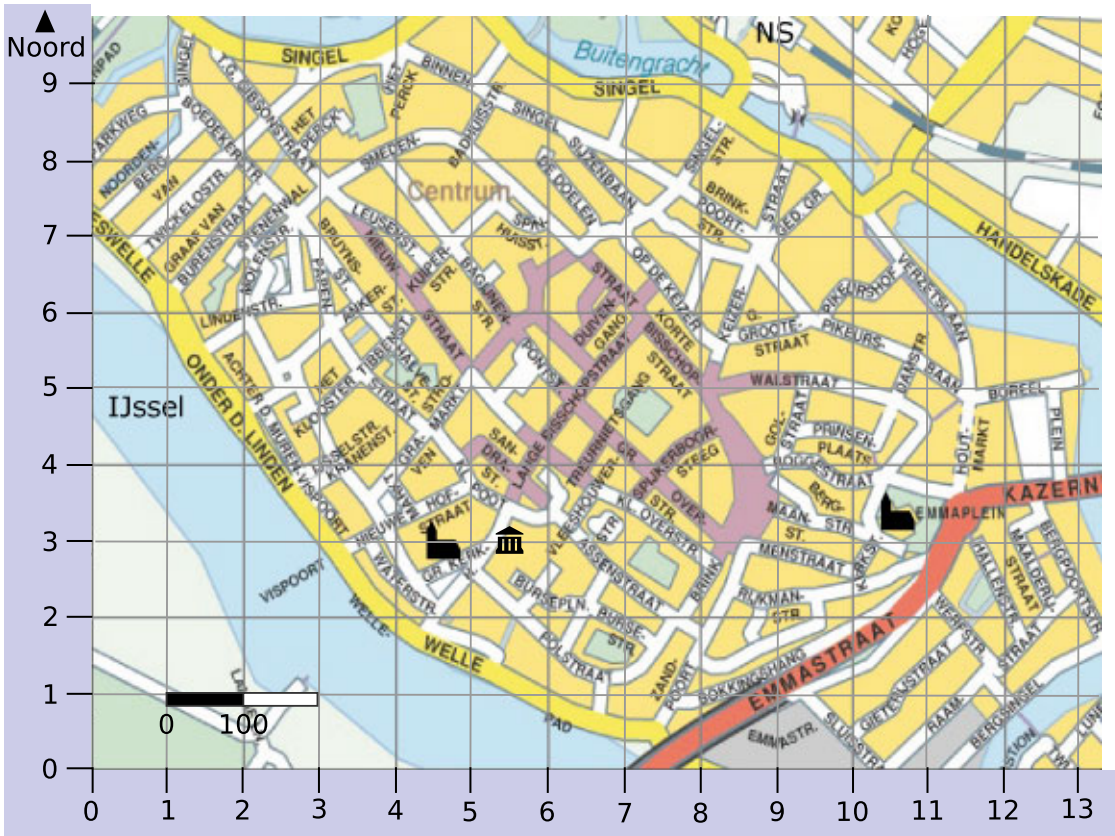
De afmetingen van een echte Smart ForTwo van deze versie zijn: lengte 250 cm, breedte 152 cm en hoogte 155 cm.



- a** Bereken de lengte, de breedte en de hoogte van het schaalmodel in mm nauwkeurig.
- b** Van een ander schaalmodel zijn de afmetingen maar half zo groot als van dit schaalmodel. Op welke schaal is dit tweede schaalmodel gemaakt?

### Toepassen

Applet



Je bent nu voor even een fietskoerier in het centrum van Deventer. Gebruik deze kaart van het centrum van Deventer en het schaallijntje dat er op staat. De kaart is voorzien van een cm-rooster. De schaal van de kaart is 1 : 10000, wat betekent dat elke cm in werkelijkheid 100 m is.



### Opgave 13: Naar de Waag en het stadhuis

Bekijk de kaart van het centrum van Deventer in [Toepassen](#) en het schaallijntje dat er op staat.

Je fietst vanaf het NS-Station.

- a** Je brengt je laatste pakket naar het museum in de Waag die aan de Zuidwestkant van de Brink staat. Bepaal hoe ver dat hemelsbreed is.
- b** Bepaal ook hoever je moet fietsen van het station naar de Waag. Is er een groot verschil met het vorige antwoord? En hoe komt dat?
- c** Vervolgens ga je van de Waag via de weg langs de IJssel naar het stadhuis om weer nieuwe pakketten op te halen. Hoe ver is dat?
- d** Hoeveel bedraagt het verschil met de kortste route tussen de Waag en het stadhuis?

### Opgave 14: Bezorgroute in Deventer Centrum

Gebruik weer de kaart van het Centrum van Deventer.

Jullie rekenen per pakket € 1,20 per km afstand vanaf de startplaats en per pakket € 0,50 voor het ophalen bij de verzender.

Je gaat bij het stadhuis (bij (5,5; 3) poststukken ophalen en bezorgen. Je hebt van alle bezorgadressen de coördinaten gevonden:  $A(10,3)$ ,  $B(5; 8,9)$ ,  $C(6,5)$ ,  $D(2,5)$ ,  $E(7,6)$  en  $F(7,2)$ . Per bezorgadres is er precies één pakket.

- a** Plan een zo kort mogelijke route om deze pakketten te bezorgen.
- b** Hoeveel bezorgkosten kan het bedrijf bij het stadhuis in rekening brengen?

### Opgave 15: Routeplanner

Je bent nu even geen fietskoerier meer.

Het kaartje in [Voorbeeld 2](#) was afkomstig van de [ANWB Routeplanner](#).

- a** Gebruik de link en plan een route vanaf Groningen naar Maastricht.
- b** Hoeveel kilometer is je route? Hoeveel cm is hij op de kaart? (Print eventueel het kaartje.)
- c** Op welke schaal is de kaart?
- d** Plan ook een route tussen twee punten in je eigen woonplaats. Op welke schaal wordt het kaartje nu gemaakt?
- e** Hoe verandert de schaal van de kaart bij elke stap die je inzoomt?

## 3.5 Totaalbeeld

### Samenvatten

In veel situaties is het van belang om te weten op welke plek iets is. Dat geldt voor levende wezens en voorwerpen, maar vaak ook voor wiskundige figuren. En plaatsbepalen heeft alles te maken met codes, kaarten, roosters en coördinaten. En soms moet je vanuit roosters weer terugrekenen naar de werkelijkheid omdat figuren op schaal zijn.

De onderstaande opgaven zijn bedoeld om overzicht over het onderwerp **Plaatsbepalen** te krijgen. Het betreft de onderdelen 1, 2, 3, en 4 van dit onderwerp. Het is nuttig om er een eigen samenvatting bij te maken.

#### Begrippen

- ▶ plaatscode — snijden, evenwijdig, loodrecht;
- ▶ rooster — assenstelsel, oorsprong,  $x$ -as en  $y$ -as — coördinaten,  $x$ -coördinaat en  $y$ -coördinaat;
- ▶ assenstelsel tekenen — route in een rooster;
- ▶ schaal — schaallijn.

#### Activiteiten

- ▶ met behulp van plaatscodes de juist plek kunnen vinden — een bepaalde plek kunnen aanduiden met een plaatscode;
- ▶ in een assenstelsel en een bijbehorend rooster een plaats kunnen beschrijven met coördinaten;
- ▶ zelf een assenstelsel tekenen om de plaats van punten te bepalen;
- ▶ vanuit een gegeven schaal de werkelijke lengte van een route, de werkelijke omtrek en oppervlakte van een figuur berekenen — de schaal van een rooster berekenen.

### Opgave 1

Met een plaatscode kun je op een korte manier de plek beschrijven waar een bepaald voorwerp of een bepaalde persoon zich bevindt.

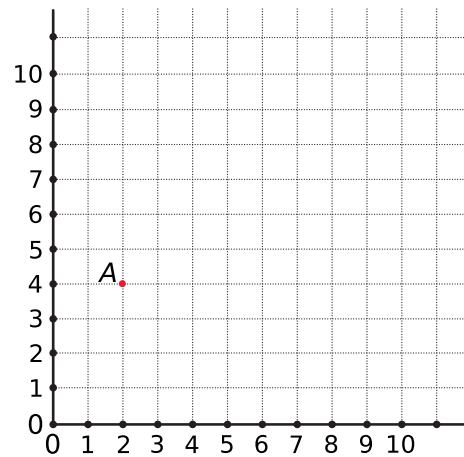
Geef drie voorbeelden van plaatscodes en hoe ze worden gebruikt.



**Opgave 2**

Zet de volgende begrippen op de juiste plaats bij het assenstelsel op het **werkblad**.

- x-as
- y-as
- oorsprong
- roosterlijn
- roosterpunt

**Opgave 3**

Gebruik de figuur van **Opgave 2**.

- Schrijf de coördinaten van punt *A* op.
- Teken in het assenstelsel de punten  $P(2,6)$ ,  $Q(6,0)$  en  $R(7,9)$  en driehoek  $PQR$ .

**Opgave 4**

Teken op een cm-rooster een assenstelsel met daarin de punten  $A(2,1)$ ,  $B(8,1)$ ,  $C(2,6)$ ,  $D(5; 8,5)$  en  $E(8,6)$ .

Teken de kortste route door deze punten die begint en eindigt bij *A*.

**Opgave 5**

Gebruik de figuur die je bij **Opgave 4** hebt getekend.

- Bepaal de lengte van de route die je hebt getekend.  
De figuur is getekend op schaal 1 : 40.000.
- Wat betekent dit?
- Hoeveel bedraagt de werkelijke lengte van je route?

**Opgave 6**

Een assenstelsel is op schaal getekend. Elke eenheid van het cm-rooster is in werkelijkheid 2,5 km.

- Op welke schaal is dit assenstelsel getekend?
- Teken een bijpassend schaallijntje.
- Hoe groot is de oppervlakte van elk roosterhokje?



## Opgave 7

De afstand van een adres in Rotterdam naar een adres in Deventer is 153,4 km volgens de routeplanner.

Op een afgedrukte kaart van deze route wordt die afstand nagemeten. Daar komt ongeveer 7,7 cm uit.

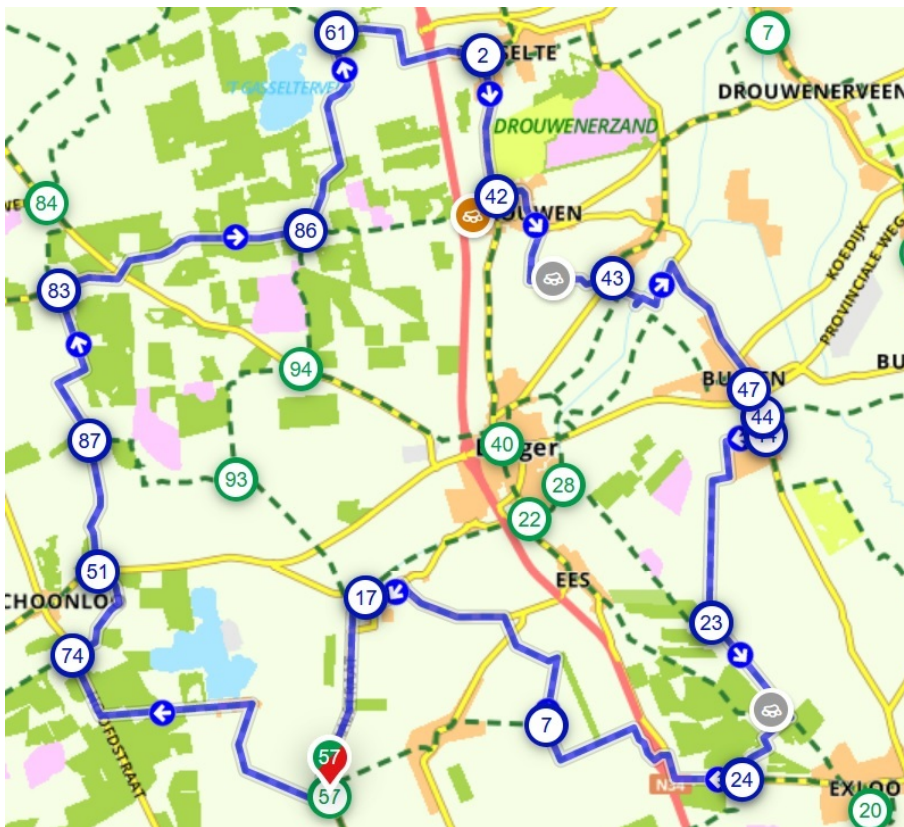
Bereken de schaal van de afgedrukte kaart.

## Toepassen

### Opgave 8: Hunebedden route

Hier zie een kaartje van de Hunebedden route rondom de Drentse plaats Borger.

Het is een fietsroute tussen fietsknooppunten die begint in knooppunt 57 en wordt aangegeven door blauwe lijnstukjes.



- a Kun je deze fietsknooppunten opvatten als plaatscodes?
- b Kun je deze fietsknooppunten opvatten als plaatscoördinaten?

Het stuk van de route tussen de knooppunten 17 en 57 heeft een lengte van 2,85 km. Iemand heeft het kaartje afgedrukt en meet de lengte tussen deze twee knooppunten. Ze vindt 2,85 cm.

- c Hoeveel bedraagt de schaal van haar kaartje?
- d Je fietst de route in de richting van de pijltjes helemaal rond. Schat de lengte van deze route in km nauwkeurig. Gebruik eventueel het kaartje op het [werkblad](#).



### Opgave 9: Wegwijzer voor jouw school

Waarschijnlijk weet je inmiddels in de school waar je op zit al goed de weg. Maar dat was vast niet zo toen je er net kwam kijken. En de nieuwe eerste klassers van volgend jaar zullen eerst weer op weg geholpen moeten worden.

Ontwerp een poster voor de beginnende eerste klassers met daarop:

1. een plattegrond (waar nodig per verdieping) van jouw schoolgebouw;
2. uitleg over de plaatscodes voor de verschillende ruimtes;
3. een overzicht van de plaats van de belangrijkste ruimtes.

**Het lesmateriaal in deze reader is gebaseerd op het materiaal dat ook op de Math4All website staat.**

**De reader is gegenereerd met de Math4All maatwerkdienst. De inhoud en de volgorde van de onderwerpen in deze reader zijn gekozen door docenten van het ConTeXt College.**

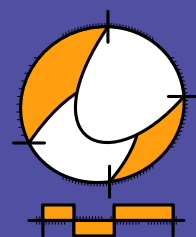
**Stichting Math4All**

## **Inhoud Katern 1**

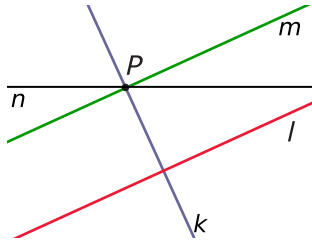
- 1. Figuren**
- 2. Rekenen**
- 3. Plaatsbepalen**



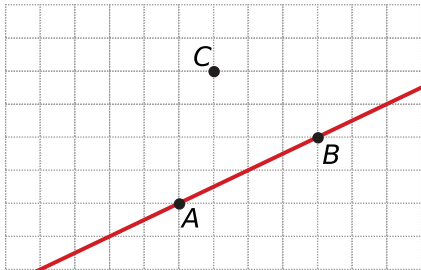
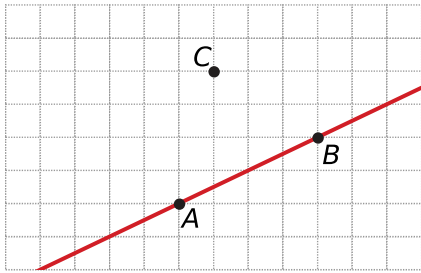
[www.math4all.nl](http://www.math4all.nl)



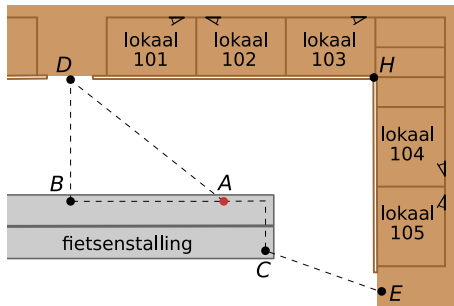
Werkblad bij Opgave 6 op pagina 7



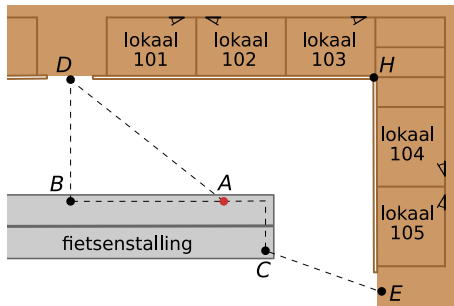
Werkblad bij Opgave 9 op pagina 8



Werkblad bij Opgave 1 op pagina 11

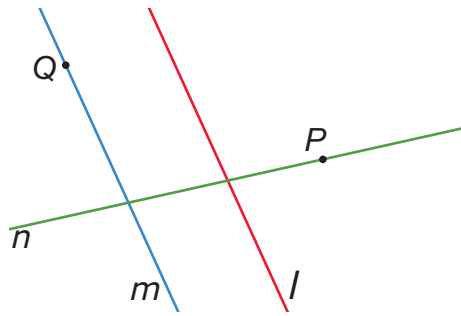


Werkblad bij Opgave 2 op pagina 11

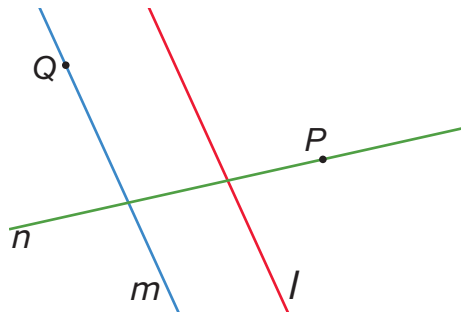




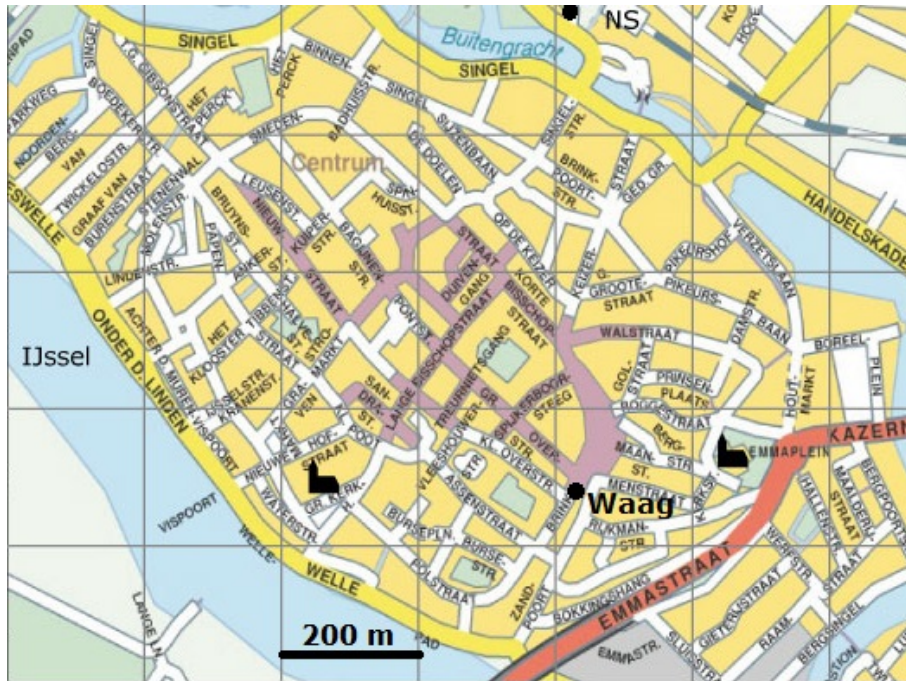
Werkblad bij Opgave 3 op pagina 11



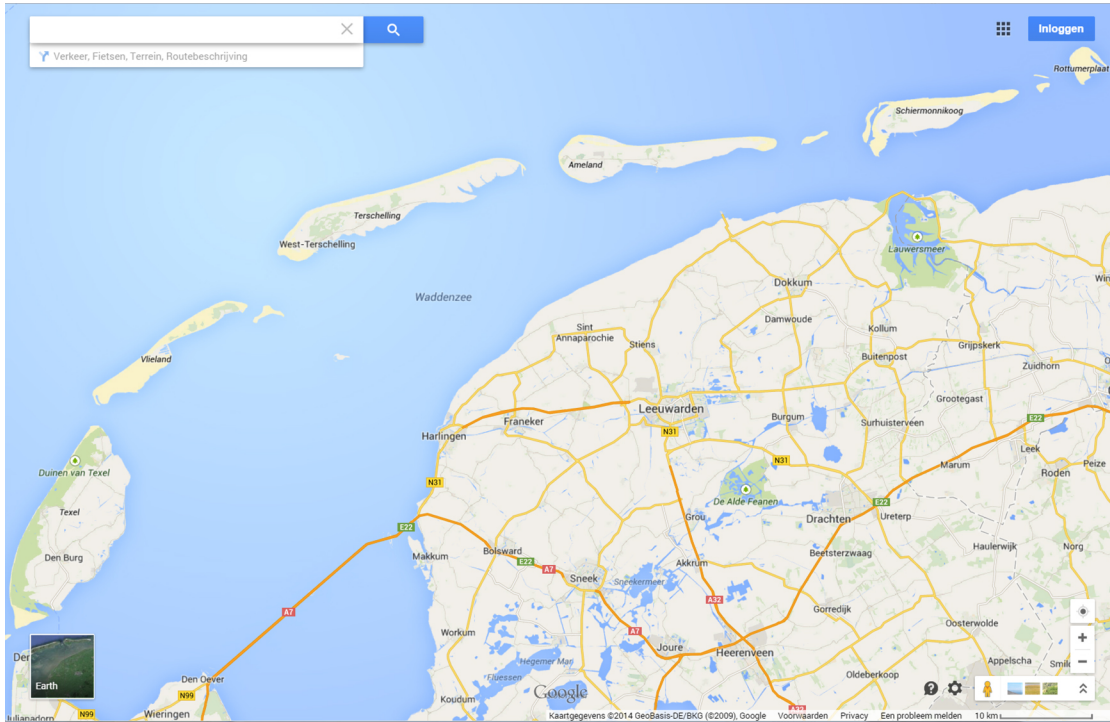
Werkblad bij Opgave 4 op pagina 12



Werkblad bij Opgave 6 op pagina 12



Werkblad bij Opgave 7 op pagina 13



$c$



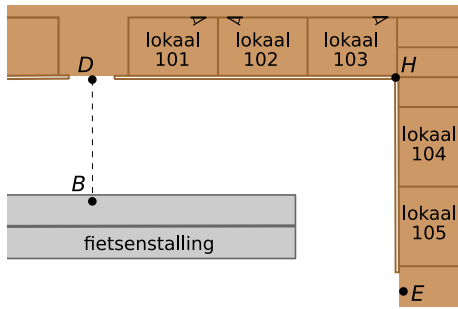
Werkblad bij Opgave 11 op pagina 15



Werkblad bij Opgave 12 op pagina 15

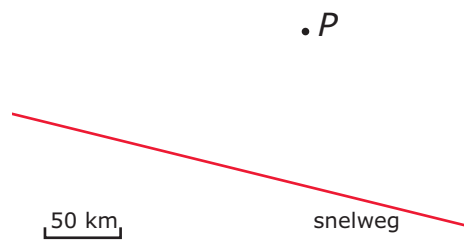


Werkblad bij Opgave 1 op pagina 17

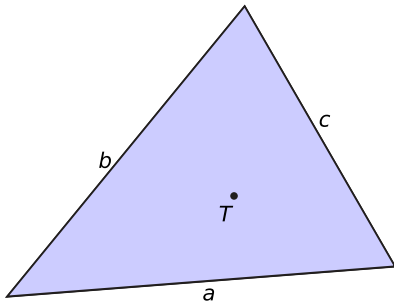




Werkblad bij Opgave 6 op pagina 18



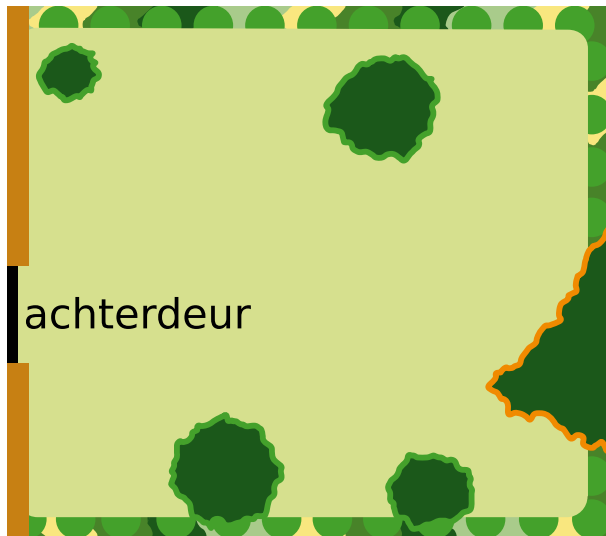
Werkblad bij Opgave 10 op pagina 19



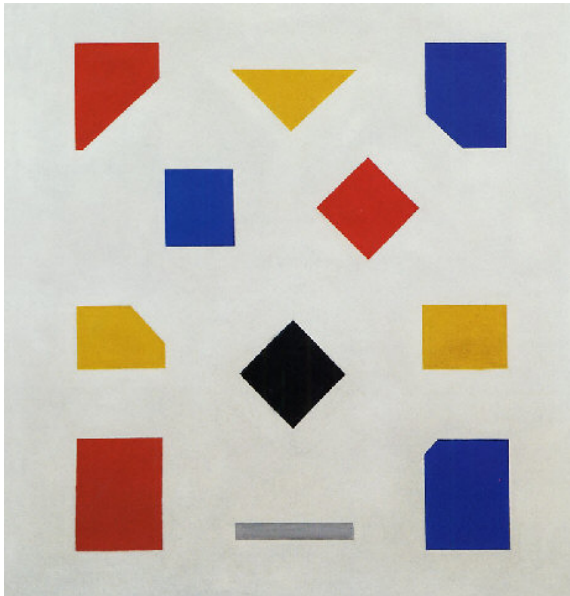
Werkblad bij Opgave 13 op pagina 21



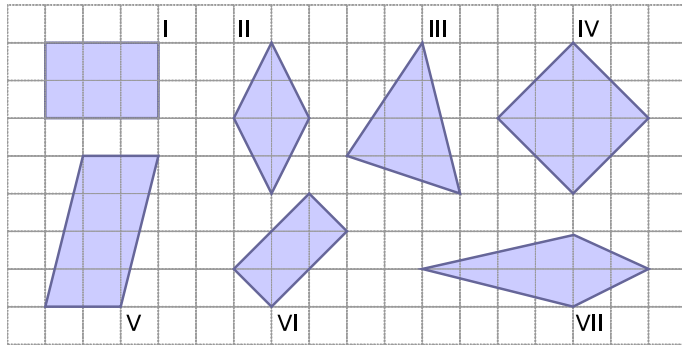
Werkblad bij Opgave 14 op pagina 21



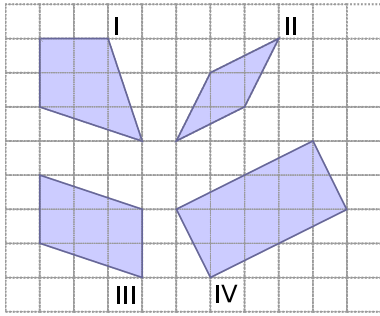
Werkblad bij Opgave 1 op pagina 22



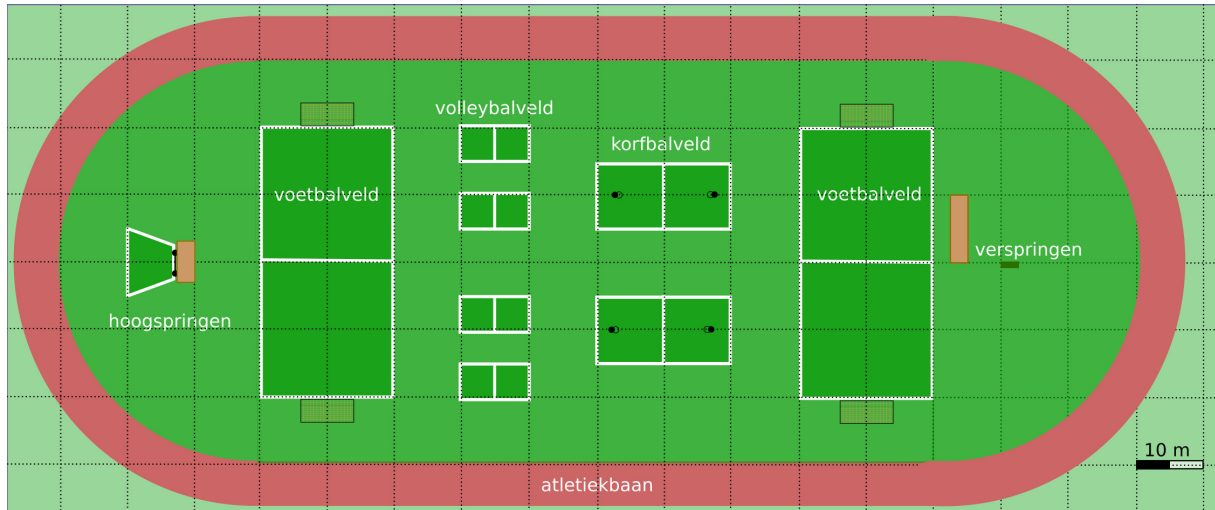
Werkblad bij Opgave 6 op pagina 23



Werkblad bij Opgave 11 op pagina 25

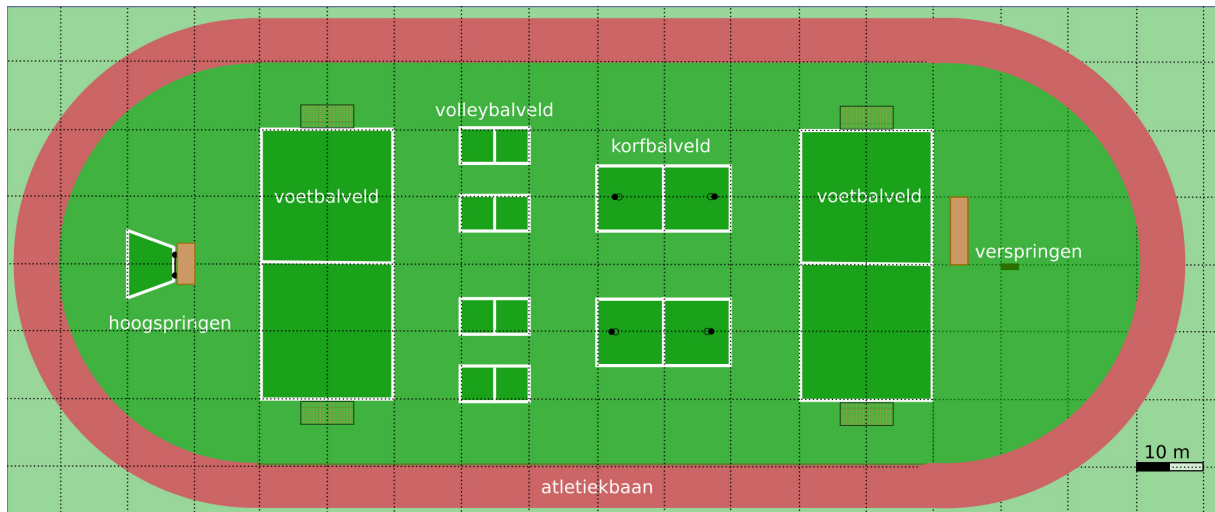


Werkblad bij Opgave 1 op pagina 27

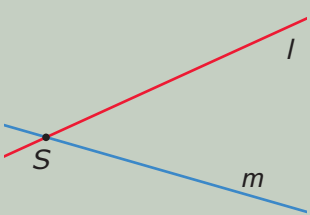


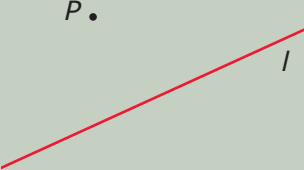
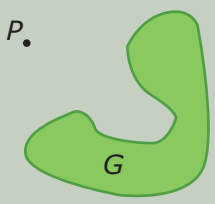
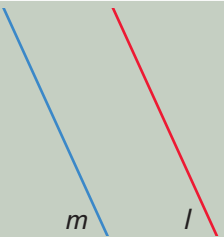




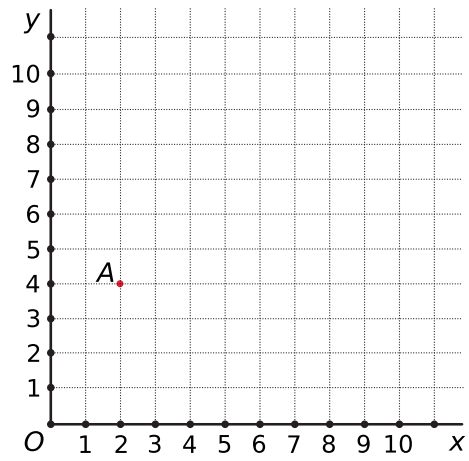
Werkblad bij Opgave 1 op pagina 33



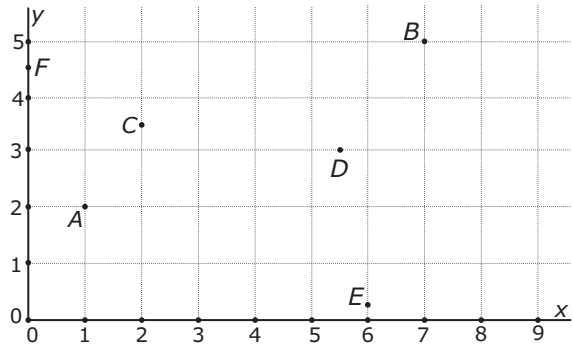
Werkblad bij Opgave 1 op pagina 41

		
evenwijdige lijnen		loodrecht snijdende lijnen
		
		afstand van een punt tot een lijn
		
afstand van een punt tot een gebied	de afstand tussen twee evenwijdige lijnen	cirkel met middelpunt $M$ en straal 2

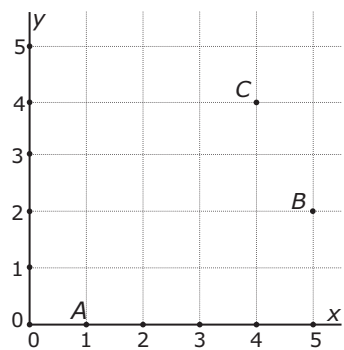
Werkblad bij Opgave 1 op pagina 88



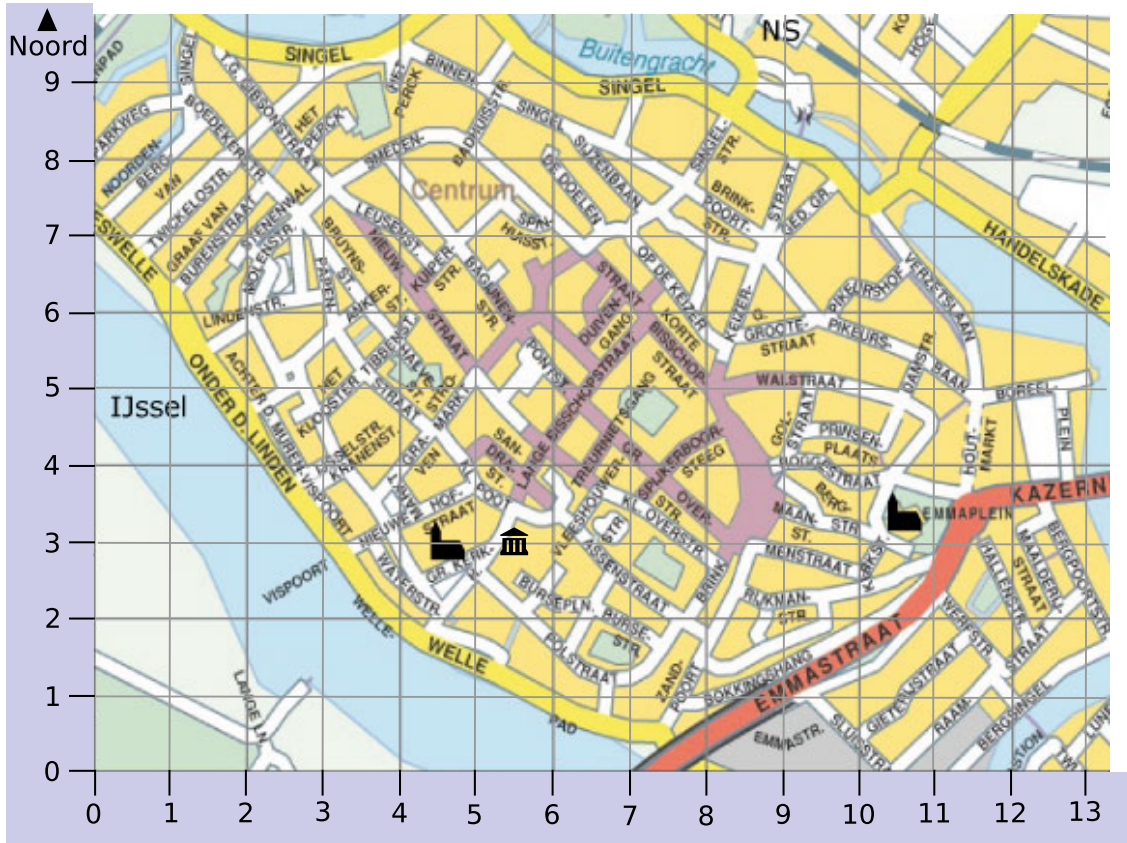
Werkblad bij Opgave 3 op pagina 88



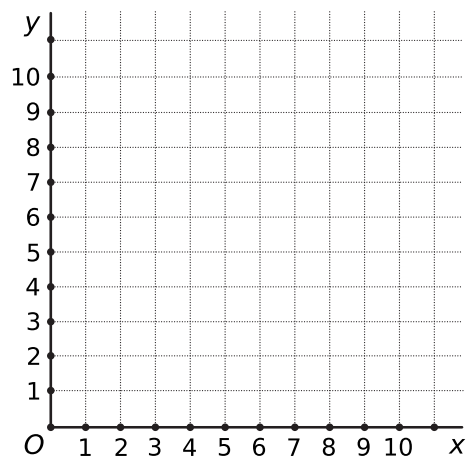
Werkblad bij Opgave 4 op pagina 89



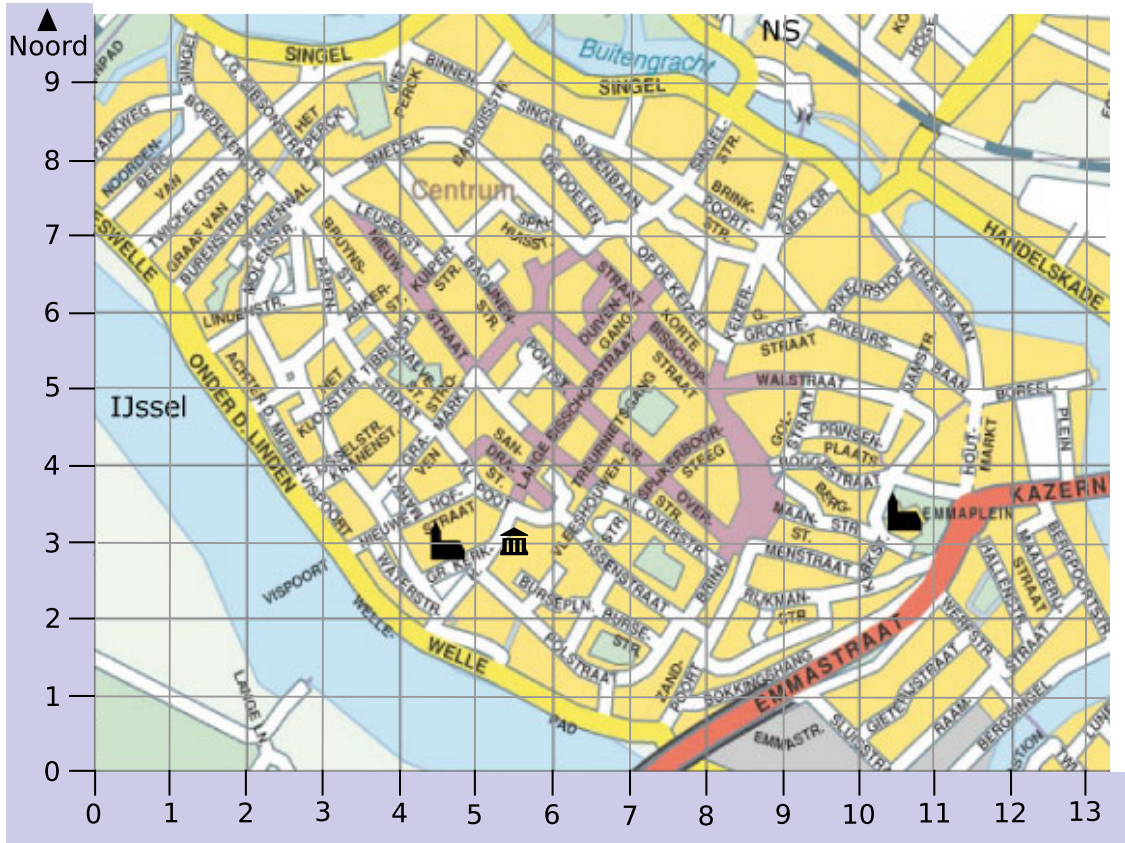
Werkblad bij Opgave 5 op pagina 89



Werkblad bij Opgave 7 op pagina 89

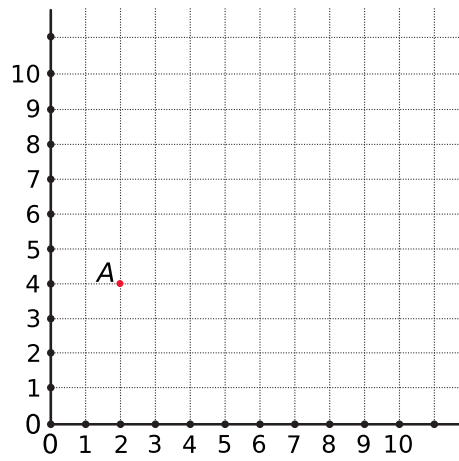


Werkblad bij Opgave 1 op pagina 92





Werkblad bij Opgave 2 op pagina 103



Werkblad bij Opgave 8 op pagina 104

