

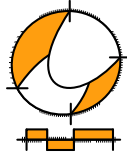
# Wiskunde / PGA

1 HAVO / VWO

## Omtrek

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.

---

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.

## **PGA**

PGA staat voor 'probleemgestuurde aanpak'. Je werkt dan onder begeleiding van je docent in kleine groepjes aan wiskundige problemen en samen bouw je de theorie op en maak je er een overzicht van.

De PGA wordt ondersteund door verwerkings- en toepassingsopgaven waarmee je kunt nagaan of je de stof beheerst. Deze opgaven worden op drie niveaus aangeboden. De niveau aanduiding vind je terug in de marge.

- ★ het basale niveau, dat iedereen zou moeten behalen
- ★ ★ een iets pittiger niveau, waarin iets meer uitdaging zit en die je alleen hoeft te maken als je er genoeg tijd voor hebt
- ★ ★ ★ een bijzondere toepassing of een echt pittige opgave die je alleen maakt als de rest veel te gemakkelijk voor je was



---

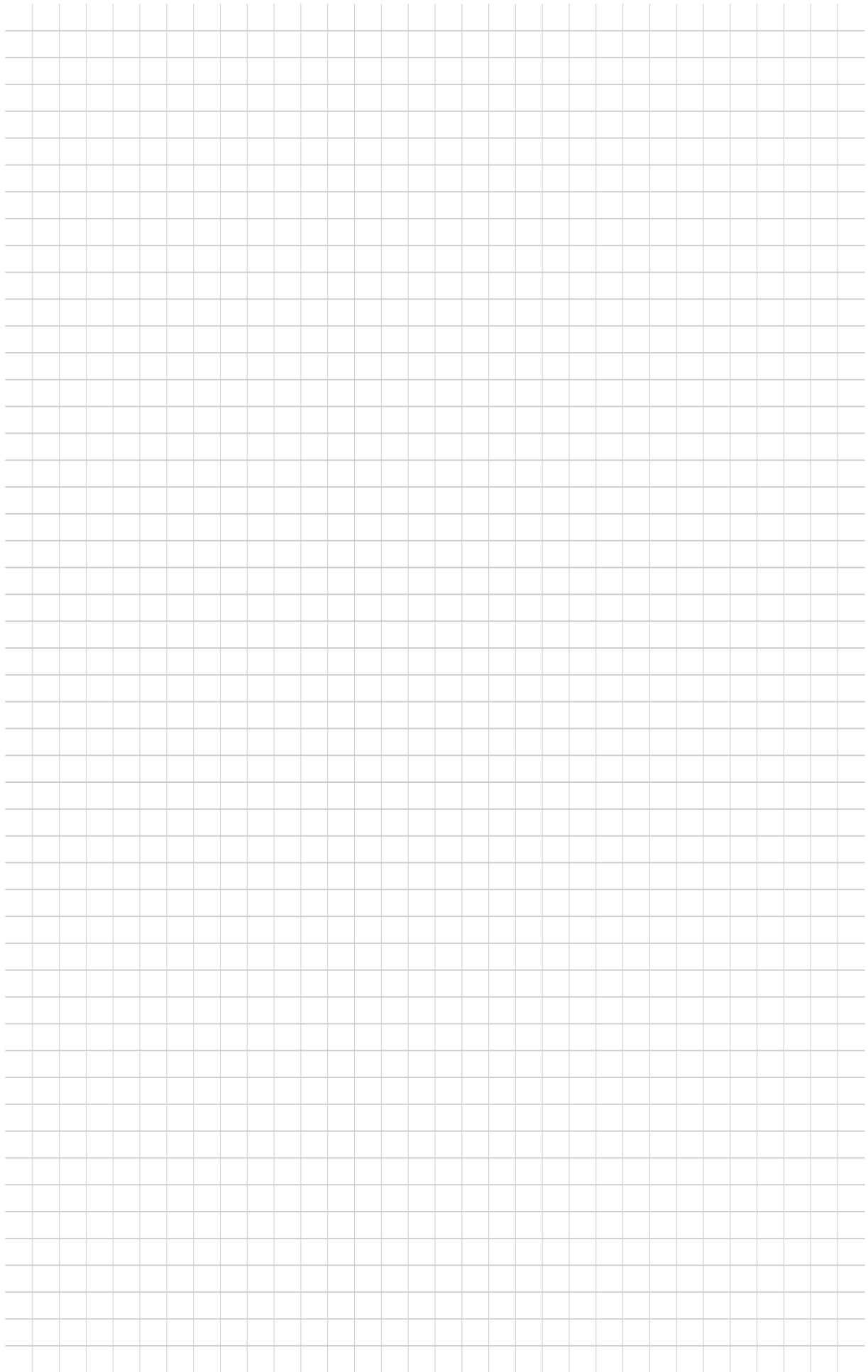
# 1

---

## Omtrek, oppervlakte en inhoud

1.1	Omtrek	6
1.2	Lengtematen	13
1.3	Oppervlakte en oppervlaktematen	21
1.4	Inhoud	29
1.5	Inhoudsmaten	35
1.6	Totaalbeeld	42







## Theorie

### Om te onthouden

A large grid of graph paper with 20 columns and 30 rows, intended for taking notes on the theory of perimeter.

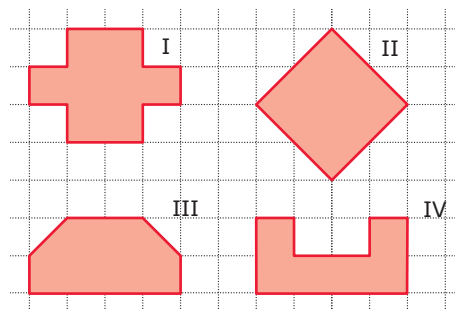


## Verwerken

### ★ Opgave 1.1

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.



Figuur 1.2

### ★ Opgave 1.2

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

- Hoe groot is de omtrek van dit sportveld?
- 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 1.3

Bas en Eva hebben in de woonkamer een rond kleedje liggen. De straal van het kleedje is 50 cm.

Bas zegt dat de omtrek van het kleedje ongeveer gelijk is aan 157 cm. Volgens Eva is de omtrek van het kleedje ongeveer gelijk aan 314 cm. Laat met een berekening zien wie er gelijk heeft.

### ★ Opgave 1.4

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?

### ★ Opgave 1.5

De afgebeelde figuur van een zespuntige ster bestaat uit zes identieke ruiten. Om elk van deze ruiten kun je in werkelijkheid precies een rechthoek tekenen van 4 cm bij 2 cm.

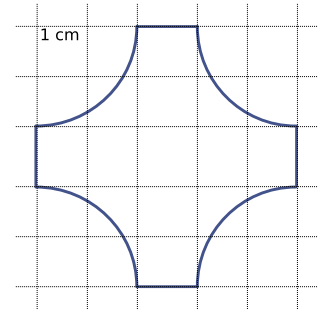
Bepaal de omtrek van de figuur.



Figuur 1.3

★ **Opgave 1.6**

De omtrek van deze figuur bestaat uit vier kwart cirkels en vier rechte lijnstukken. Hij is getekend op een hokjesrooster van 1 cm bij 1 cm. Bereken de omtrek van de figuur.



Figuur 1.4

**Toepassen**

★ **Opgave 1.7: Curvimeter**

Voor het meten van kromme wegen op een kaart wordt soms een curvimeter gebruikt. Onderaan een curvimeter zit een klein wielje 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.



Figuur 1.5

- 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.

★★ **Opgave 1.8: Atletiekveld**

De gemeente Schijndel laat een nieuw atletiekveld aanleggen: een rechthoekig sportveld met daaromheen een sintelbaan. De sintelbaan bestaat uit twee rechte stukken en twee halve cirkels.

Het sportveld is 60 bij 106 meter lang.

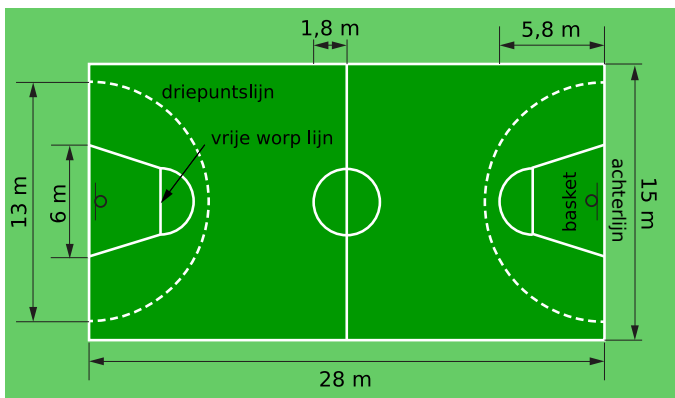
Hoe lang is de sintelbaan? Rond het eindantwoord af op gehele meters.



Figuur 1.6

★★ **Opgave 1.9: Basketbalveld**

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



Figuur 1.7

- a De gestippelde lijnen, ook wel de driepuntslijnen genoemd, zijn halve cirkels. Bereken in cm nauwkeurig hoeveel meter stippellijn er in totaal moet worden getrokken. Laat je berekening zien.

- b** In het midden van het basketbalveld bevindt zich een cirkel. Deze cirkel wordt met een doorlopende lijn getrokken. Bereken in cm nauwkeurig hoeveel meter lijn er in totaal getrokken moet worden om de cirkel te maken. Laat je berekening zien.
- c** 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?

## Practicum

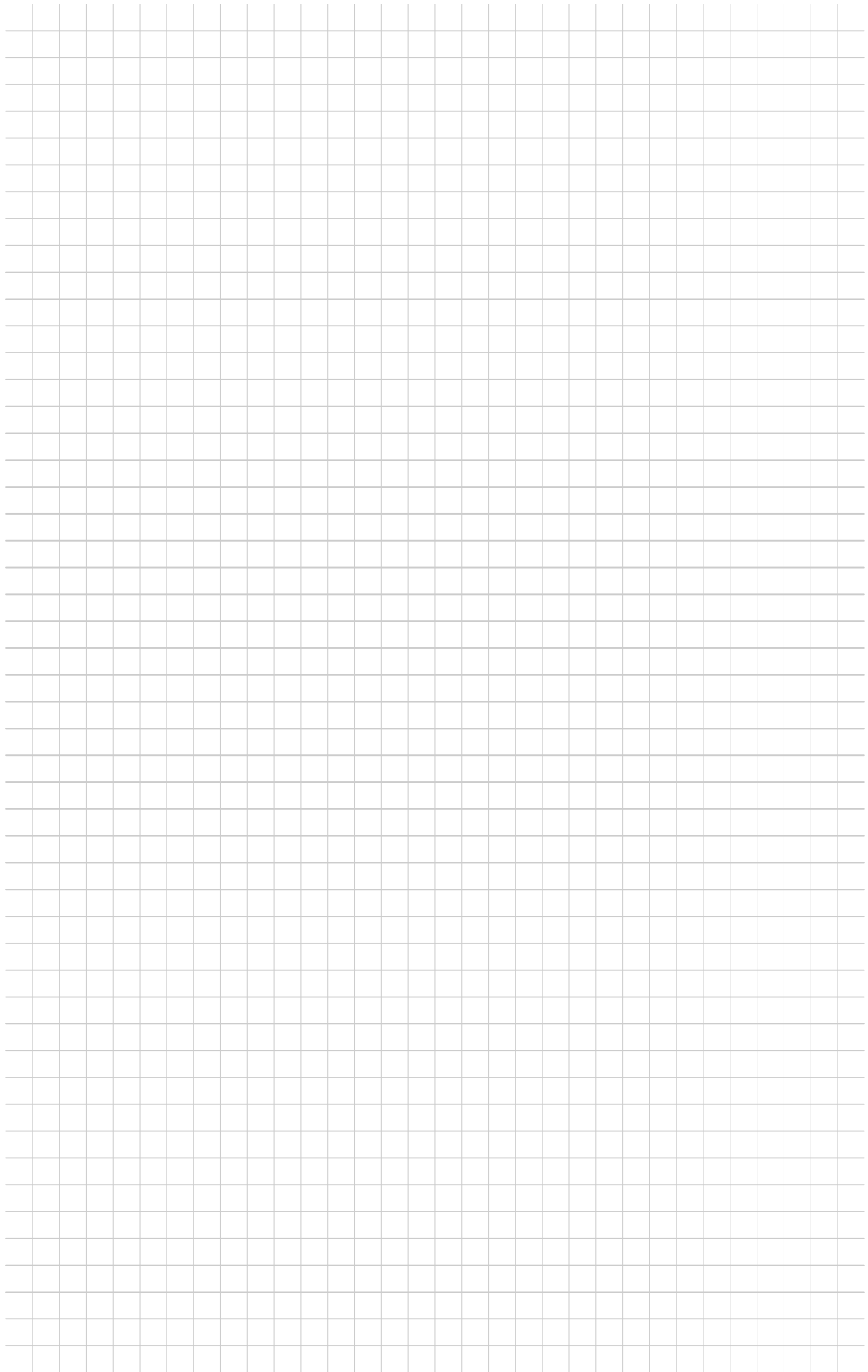
[Bekijk de applet.](#)

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

## Antwoorden

- 1.1**    Figuur I: *omtrek* 14 cm.  
          Figuur II: *omtrek*  $\approx 11,2$  cm.  
          Figuur III: *omtrek*  $\approx 10,8$  cm.  
          Figuur IV: *omtrek* 14 cm.
- 1.2 a**    60 meter.  
          **b**    124 tegels.
- 1.3**     $omtrek = \pi \times 100 \approx 314$  cm, dus Eva heeft gelijk.
- 1.4**    *Omtrek*  $\approx 14,3$  meter.
- 1.5**     $\approx 26,4$  cm.
- 1.6**     $\approx 16,57$  cm.
- 1.7 a**    Het wielkje legt als het precies één keer ronddraait 6,28 cm af. Het apparaat telt hoe vaak dat gebeurt.  
          **b**    De *omtrek* van een euromunt is  $\approx 7,3$  cm. Rol met de euromunt over de lijn en tel hoeveel keer de euromunt rond draait.
- 1.8**    De sintelbaan is ongeveer 400 meter.
- 1.9 a**    40,82 meter.  
          **b**    11,30 meter.  
          **c**     $\approx 153,12$  meter.







## Theorie

### Om te onthouden

A large grid of graph paper with 20 columns and 30 rows, intended for taking notes on the theory of measurement.

## Verwerken

### ★ Opgave 2.1

Reken om.

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

### ★ Opgave 2.2

Reken om.

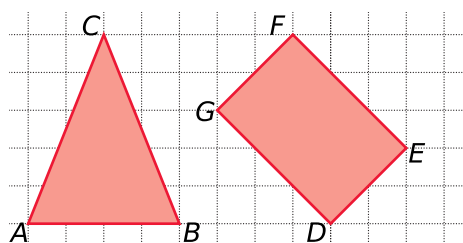
- a  $321 \text{ dm} = \dots \text{ m}$
- b  $34,1 \text{ dm} = \dots \text{ mm}$
- c  $155,4 \text{ m} = \dots \text{ km}$
- d  $12,5 \text{ km} = \dots \text{ cm}$

### ★ Opgave 2.3

Een stapel van 500 vellen papier is 4,5 cm hoog. Hoeveel mm is de dikte van één vel papier?

### ★ Opgave 2.4

Bekijk de twee figuren op het rooster.



Figuur 2.2

- a De driehoek  $ABC$  is in werkelijkheid 10 cm hoog. Hoeveel mm is  $AB$ ?
- b Je kunt in de figuur, op de roosterlijnen, een vierkant tekenen waar de getekende rechthoek  $DEFG$  precies in past. Hoe hoog en hoe breed is deze figuur? Geef je antwoord in dm.

### ★ Opgave 2.5

Op een rond verkeersbord, wit met een rode rand, staat 30. Zo'n bord betekent dat de maximum toegestane snelheid 30 km/h is.

Welk getal zou er staan als we bij dit soort borden geen km/h zouden bedoelen, maar m/s?



Figuur 2.3

### ★ Opgave 2.6

Je wilt één wand van een kamer behangen. De wand is 2,60 meter hoog, 3,15 meter breed en heeft geen deuren of ramen. Je gebruikt behang van 60 centimeter breed dat verkocht wordt op rollen van 10 meter.

- a Hoeveel banen (van hoeveel cm) behang heb je nodig om de hele wand te bedekken met verticale banen?
- b Hoeveel rollen behang heb je dan nodig?



- c Hoeveel banen behang (van hoeveel cm) heb je nodig om de hele wand te bedekken met horizontale banen?
- d Hoeveel rollen behang heb je dan nodig?

★ **Opgave 2.7**

Milou reist van school naar huis met de bus. De afstand is 7,5 kilometer. De bus rijdt met een gemiddelde snelheid van 37,5 km/h. Haar broer Daan gaat met de fiets naar huis. Omdat hij eerder thuis wil zijn dan Milou fietst hij stevig door met een snelheid van 20 km/h. Hij neemt een binnendoor route van 5 kilometer. Ze vertrekken tegelijkertijd. De bushalte is vlak voor de school- en huisdeur, dus Milou hoeft niet te lopen. Is Daan inderdaad eerder thuis dan Milou? Licht je antwoord toe.

**Toepassen**

Een **lichtjaar** is de afstand die het licht in 1 jaar tijd aflegt. En het licht gaat met 300.000 km per seconde...

Dus een lichtjaar is ongeveer  $300000 \times 60 \times 60 \times 24 \times 365 = 9460800000000$  km.

Dat is 9.460.800 miljoen km ofwel 9460,8 miljard km. Als je bedenkt dat de omtrek van de aarde ongeveer 40.000 km is, begrijp je wel dat je even pittig moet doorfietsen om deze afstand in een mensenleven af te leggen...

Over dit soort afstanden spreek je als je het hebt over sterren in het heelal. Maar dan wel over sterren die niet te ver van de zon afliggen! Het sterrenstelsel NGC 123 ligt ongeveer 100 miljoen lichtjaren van de zon.



**Figuur 2.4**

★★ **Opgave 2.8: Lichtjaar**

In de sterrenkunde gaat het vaak om hele grote afstanden zoals je in **Toepassen** ziet. Daar kun je lezen wat bijvoorbeeld een lichtjaar is.

- a Een lichtminuut is de afstand die het licht in één minuut aflegt. Hoeveel km is een lichtminuut ongeveer?
- b De afstand van de Aarde tot de Zon is ongeveer 149.597.870 km. Hoeveel lichtminuten is dat?
- c Hoeveel seconden doet het zonlicht er over om de Aarde te bereiken?
- d Neptunus is de buitenste echte planeet van ons zonnestelsel. Het zonlicht doet er 4 uur, 9 minuten en 54,2 seconden over om Neptunus te bereiken. Hoeveel km is de afstand van Neptunus tot de Zon ongeveer?
- e De dichtstbijzijnde ster na onze zon, Proxima Centauri, is ongeveer 4,22 lichtjaar van ons verwijderd. Hoeveel km is dat? En hoe lang doe je over die afstand in een ruimteschip dat met 10.000 km/uur door de ruimte raast?

★★ **Opgave 2.9: Engelse lengtematen**

In Engeland worden afwijkende lengtematen gebruikt: de 'inch' (precies 2,54 cm), de 'foot', de 'yard', de 'mile' en de 'league'. 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**.

- a Een foot is 12 inches. Hoeveel cm is een foot?
- b Een yard is 3 feet (meervoud van foot). Hoeveel cm is een yard?
- c Een mile is 1760 yards. Hoeveel m is een mile?
- d Een league is 3 miles. Hoeveel km is een league?

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

- e Het doel is bijvoorbeeld 24 feet breed en 8 feet hoog. Reken dit om naar meters (in twee decimalen nauwkeurig).
- f De middencirkel heeft een straal van 30 feet. Hoeveel m is dat in twee decimalen nauwkeurig?
- g De penaltystip ligt op 11 meter voor het midden van het doel. Hoeveel feet is dat?
- h De breedte van een voetbalveld moet tussen de 50 en de 100 yards liggen en de lengte tussen de 100 en de 130 yards. Reken deze waarden om naar m.

★ ★ **Opgave 2.10: Snelheden in mph**

In Engeland en de USA zijn de maximum snelheden voor automobilisten in mph (miles per hour).

- a Hoeveel km/uur is 1 mph? Geef je antwoord in drie decimalen nauwkeurig.
- b Welke snelheidsgrens geeft dit Engelse verkeersbord aan in km/uur?



**Figuur 2.5**

Je rijdt in Engeland van het centrum van London naar York (een afstand van 204 miles) met een gemiddelde snelheid van 50 mph. Je auto rijdt 15 km op 1 liter benzine. Benzine kost in Engeland £ 1,65 per gallon.

- c Zoek op hoeveel liter er in een gallon gaat en hoeveel euro het Engelse Pond waard is. Bereken hoeveel je deze rit kost in euro.

**Practicum**

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

0 opgaven  
0 hits

Opnieuw starten

Start

Lengte

Oppervlakte

Volume

Massa

Tijd

Moeilijkheid: 1 ▼

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

=

**Figuur 2.6** Klik op de figuur om de applet te openen

## Antwoorden

- 2.1 a** 50000 dm.  
**b** 0,125 km.  
**c** = 12,46 dm.  
**d** 3000 cm.
- 2.2 a** 32,1 m.  
**b** 3410 mm.  
**c** 0,1554 km.  
**d** 1250000 cm.
- 2.3** De dikte van 1 vel papier is 0,09 mm.
- 2.4 a** 80 mm.  
**b** De hoogte en de breedte zijn 1 dm.
- 2.5** Dan zou je maximaal  $\approx 8,33$  m/s rijden.
- 2.6 a** Je hebt vijf banen van 60 cm nodig en een baan van 15 cm.  
**b** De verticale banen lopen van onder naar boven, dus de lengte van een baan is gelijk aan de lengte van de wand. De lengte van de wand = 2,6 m = 26 dm.  
De lengte van 1 behangrol = 10 m. Je hebt 6 banen behang nodig, dus de totale lengte is  $6 \times 2,6 = 15,6$  m. Je hebt twee behangrollen nodig om de gehele wand van verticale banen te voorzien.  
**c** Als je horizontale banen wilt, moet je naar de lengte van de muur kijken.  
De lengte van de muur = 2,60 m = 26 dm = 260 cm.  
De breedte van een behangrol = 60 cm.  
 $\frac{260}{60} \approx 4,33$  banen.  
 $60 \times 4 = 240$  cm.  $260 \text{ cm} - 240 \text{ cm} = 20$  cm.  
Je hebt vier banen van 60 cm nodig en een baan van 20 cm.  
**d** De horizontale banen lopen van links naar rechts, dus de lengte van een baan is gelijk aan de breedte van de wand. De breedte van de wand = 3,15 m = 31,5 dm.  
De lengte van 1 behangrol = 10 m. Je hebt vijf banen behang nodig, dus de totale lengte is  $5 \times 3,15 = 15,75$  m. Je hebt twee behangrollen nodig om de gehele wand van horizontale banen te voorzien.
- 2.7** Milou doet er 12 minuten over.  
Daan doet er 15 minuten over. Daan is dus niet eerder thuis dan Milou.
- 2.8 a** 18.000.000 km.  
**b**  $\approx 8,31$  lichtminuten.  
**c** Ongeveer  $8,31 \times 60 = 499$  seconden.  
**d** Ongeveer 4.498.260.000 (bijna 4,5 miljard) km.  
**e** Ongeveer 45.576 jaar.
- 2.9 a** 30,48 cm.  
**b** 91,44 cm.  
**c** 160934,4 cm en dat is ongeveer 1609 m.  
**d** 4,828 km.  
**e** Ongeveer 7,32 bij 2,44 m.  
**f** Ongeveer 9,14 m (9,15 m als je uitgaat van 30,5 cm voor 1 foot).  
**g** Ongeveer 36 feet.  
**h** De breedte tussen de 46 en de 91 meter en de lengte tussen de 91 en de 119 meter.



**2.10 a** Ongeveer 1,609 km/uur.

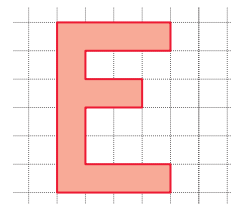
**b**  $\approx 96,54$  km/uur.

**c** Dat kost ongeveer £ 9,54. Hoeveel euro dat is hangt af van de koers van het Engelse pond.

## 1.3 Oppervlakte en oppervlaktematen

### Inleiding

Om te bepalen hoeveel vierkante meter verf er nodig is voor deze letter E bepaal je hoeveel roosterhokjes van 1 bij 1 m er op de figuur passen. Bij zo'n letter is dat gewoon een kwestie van tellen. Maar soms ligt dat wat lastiger...



Figuur 3.1

#### Je leert in dit onderwerp

- de oppervlakte berekenen van vlakke figuren door verdelen in rechthoeken en halve rechthoeken of door omlijsten;
- verschillende oppervlakte-eenheden in elkaar omrekenen.

#### Voorkennis

- de namen en enkele basiseigenschappen van vlakke en ruimtelijke figuren;
- de omtrek van een figuur bepalen door meten en rekenen (en soms schatten) en werken met lengtematen;
- diameter en straal van een cirkel herkennen en daarmee de omtrek van een cirkel berekenen.

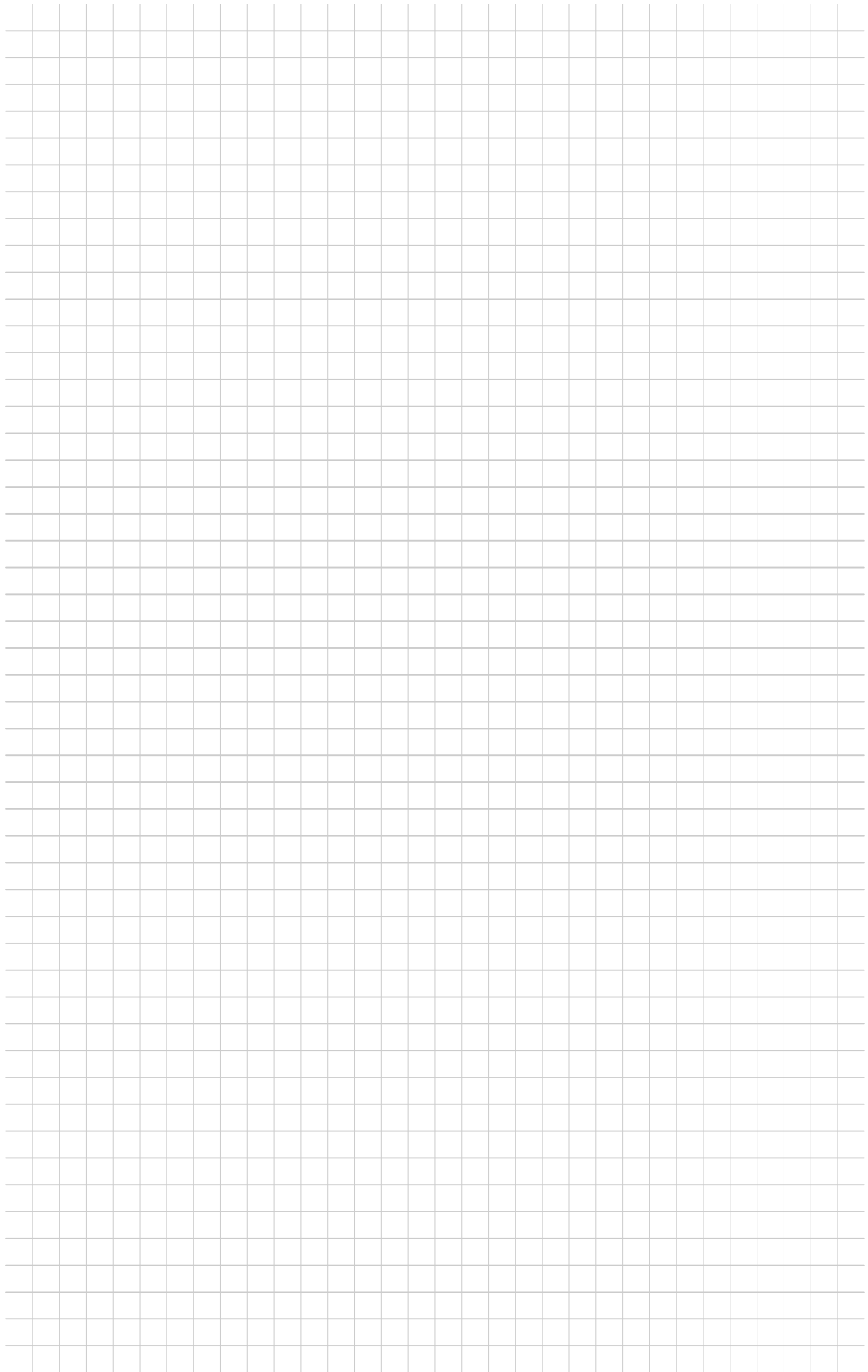
### Voor de leerling

Je krijgt in groepjes één of meer opdrachten waarmee je de theorie die bij dit onderdeel hoort zelf gaat opbouwen. Het gaat om het bepalen van de oppervlakte van een figuur op een rooster en om het omrekenen van verschillende oppervlakte-eenheden.

Maak eigen aantekeningen en uiteindelijk voor je zelf een theorie-overzicht en een goed omreken-schema.

### Aantekeningen







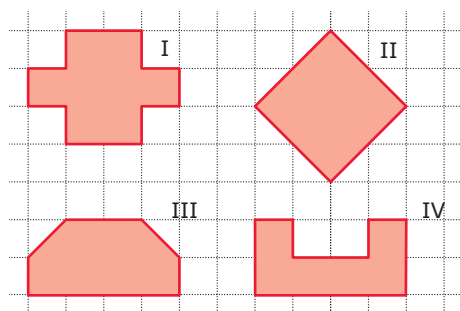
## Theorie

### Om te onthouden

A large grid of graph paper with a light blue background and a grid of thin, light gray lines. The grid is intended for students to write down their theory or notes.

## Verwerken

### ★ Opgave 3.1



**Figuur 3.2**

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

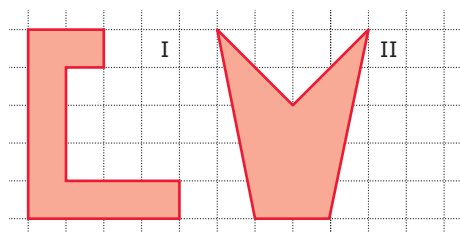
### ★ Opgave 3.2

Reken om.

- a  $405 \text{ mm}^2 = \dots \text{ cm}^2$
- b  $31,1 \text{ m}^2 = \dots \text{ cm}^2$
- c  $0,65 \text{ km}^2 = \dots \text{ m}^2$ .
- d  $630 \text{ m}^2 = \dots \text{ hm}^2$

### ★ Opgave 3.3

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  $\text{cm}^2$ .

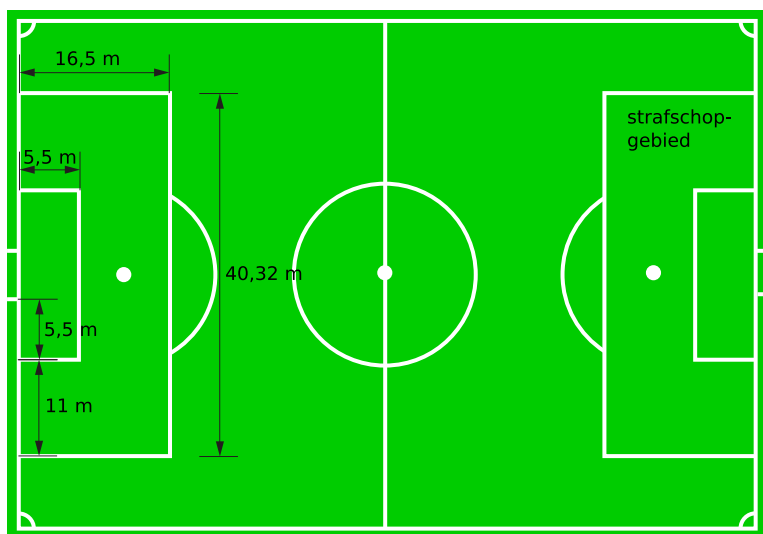


**Figuur 3.3**



★ **Opgave 3.4**

Je ziet een voetbalveld.



**Figuur 3.4**

- Hoeveel  $\text{dm}^2$  is het strafschopgebied?
- Het doelgebied ligt tegen het doel en binnen het strafschopgebied. Hoeveel  $\text{dam}^2$  is het doelgebied?
- 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

**Tabel 3.1**

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

★ **Opgave 3.5**

Bekijk de zespuntige ster. Deze ster bestaat uit zes identieke ruiten. Om een ruit kun je in werkelijkheid precies een rechthoek tekenen van 6 cm bij 4 cm.

Bepaal de oppervlakte van de zespuntige ster in  $\text{mm}^2$ .



**Figuur 3.5**

★ **Opgave 3.6**

Een boer gaat  $1,5 \text{ hm}^2$  kale grond inzaaien met graszaad. Hij gebruikt  $2,5 \text{ kg/dam}^2$  graszaad. Hoeveel kg graszaad heeft hij daarvoor nodig?



## Toepassen

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

- Een **are** is hetzelfde als een dam<sup>2</sup>.  
 $1 \text{ are} = 1 \text{ dam}^2 = 100 \text{ m}^2$ .  
Een rijtjeshuis staat dus op een lapje grond van ongeveer 2 tot 3 are.
- Een **hectare** is 100 are en precies hetzelfde als een hm<sup>2</sup>.  
Je kunt dus zelf wel uitrekenen dat 1 hectare 10.000 m<sup>2</sup>.  
Er gaan ongeveer 2 voetbalvelden in een hectare.

### ★ ★ Opgave 3.7: Are en hectare

De 'are' en de 'hectare' zijn oude oppervlaktematen die nog wel regelmatig worden gebruikt. Lees de tekst in [Toepassen](#).

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

### ★ ★ Opgave 3.8: 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 cm<sup>2</sup> is een square inch?
- Een foot is 12 inches. Hoeveel cm<sup>2</sup> is een square foot?
- Een yard is 3 feet (meervoud van foot). Hoeveel cm<sup>2</sup> is een square yard?
- Een mile is 1760 yards. Hoeveel m<sup>2</sup> 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 3.9: Tatami als oppervlakte-eenheid

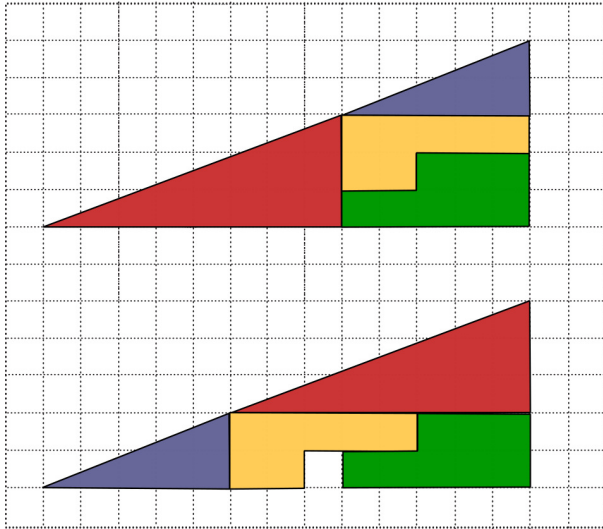
Tatami's zijn matten van 90 cm bij 180 cm die in Japan vaak als vloerbedekking worden gebruikt. Omdat huizen en kamers vaak zo worden ontworpen dat er precies een heel aantal tatami's in past, wordt de tatami ook gebruikt als een oppervlaktemaat voor huizen en kamers.

- Wat is de oppervlakte van een slaapkamer die vier tatami's groot is in m<sup>2</sup>?
- 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 cm<sup>2</sup> en een lengte van 0,191 dam. Wat is de breedte in meters van deze tatami?

\*\*\*

### Opgave 3.10: Missend vierkantje

Bekijk deze twee figuren. Ze hebben dezelfde oppervlakte.



**Figuur 3.6**

Maar hoe kan het dat in de onderste figuur een extra wit vierkantje van 1 bij 1 zit?

### Practicum

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

0 opgaven  
0 hits

**Opnieuw starten**

**Start**

Lengte

Oppervlakte

Volume

Massa

Tijd

Moeilijkheid: 1 ▼

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

=

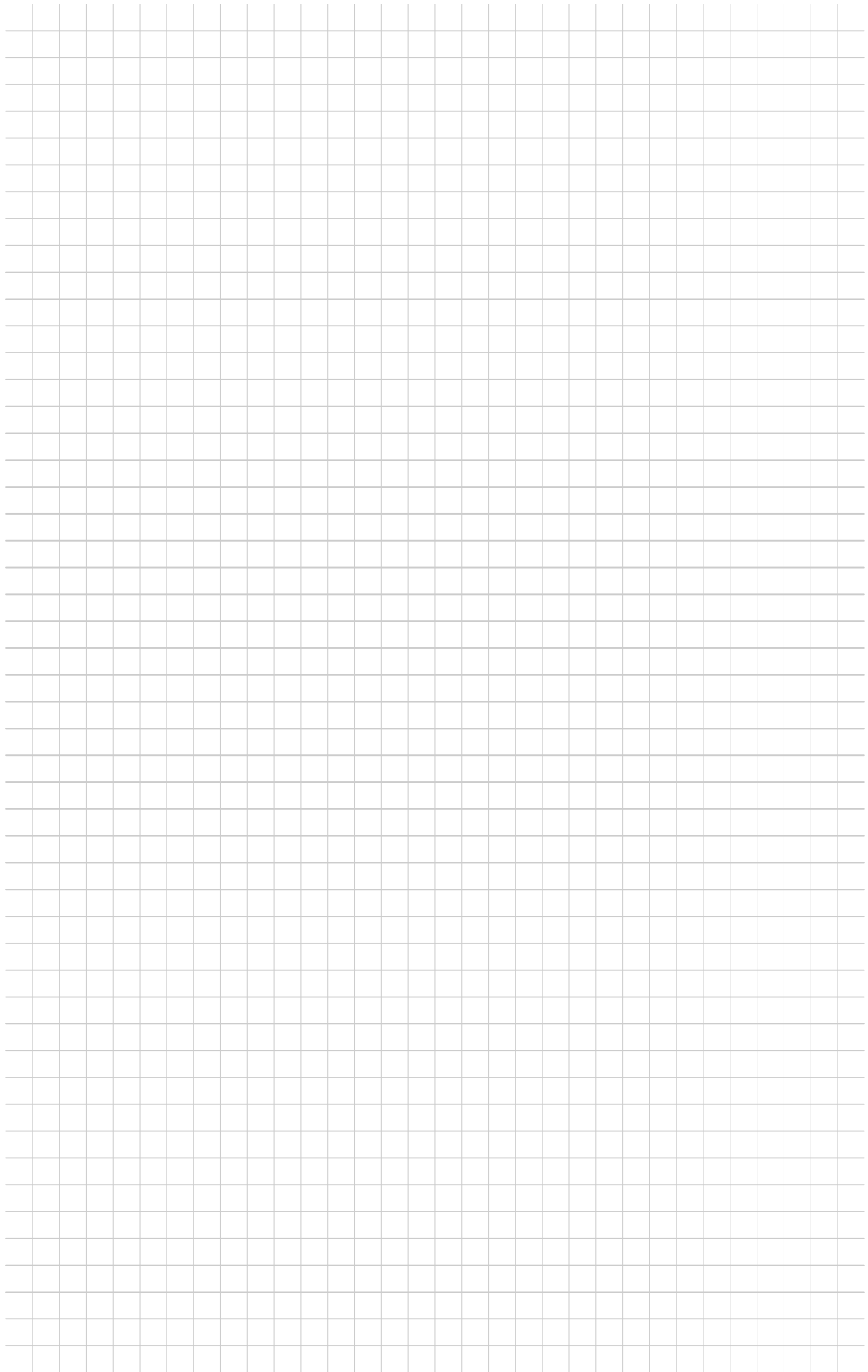
**Figuur 3.7** Klik op de figuur om de applet te openen

[Bekijk de applet.](#)

## Antwoorden

- 3.1** Figuur I: oppervlakte  $32 \text{ cm}^2$ .  
Figuur II: oppervlakte  $32 \text{ cm}^2$ .  
Figuur III: oppervlakte  $28 \text{ cm}^2$ .  
Figuur IV: oppervlakte =  $24 \text{ cm}^2$ .
- 3.2 a**  $4,05 \text{ cm}^2$ .  
**b**  $311000 \text{ cm}^2$ .  
**c**  $650000 \text{ m}^2$ .  
**d**  $0,063 \text{ hm}^2$ .
- 3.3** Figuur I heeft als oppervlakte  $225 \text{ cm}^2$ .  
Figuur II heeft als oppervlakte  $300 \text{ cm}^2$ .
- 3.4 a** =  $66528 \text{ dm}^2$ .  
**b**  $1,0076 \text{ dam}^2$ .  
**c**  $40,5 \text{ dam}^2$ .
- 3.5** De oppervlakte is  $7200 \text{ mm}^2$ .
- 3.6** Er is  $250 \text{ kg}$  graszaad nodig.
- 3.7 a**  $100 \text{ are}$ .  
**b**  $1 \text{ m}^2$ .  
**c**  $1000$   
**d**  $240.000$   
**e** Oefen samen met een medeleerling.
- 3.8 a**  $6,4516 \text{ cm}^2$ .  
**b**  $929,0304 \text{ cm}^2$ .  
**c**  $8361,2736 \text{ cm}^2$ .  
**d** Ongeveer  $25899881 \text{ m}^2$ .  
**e** Ongeveer  $17,84 \text{ m}^2$ .
- 3.9 a**  $6,48 \text{ m}^2$ .  
**b** Een Japanse woonkamer bestaat uit  $8$  tatami's.  
**c** Breedte tatami  $0,955$  meter.
- 3.10** Er zijn hele smalle driehoekjes die niet opvallen.







## Theorie

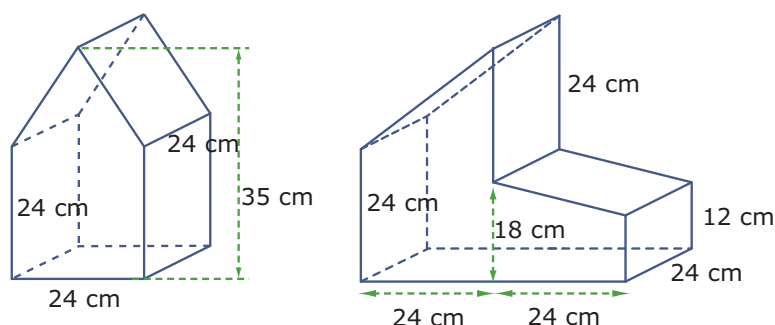
### Om te onthouden

A large grid of graph paper with a light blue background and a fine grid of light gray lines, intended for taking notes on the theory.

## Verwerken

### ★ Opgave 4.1

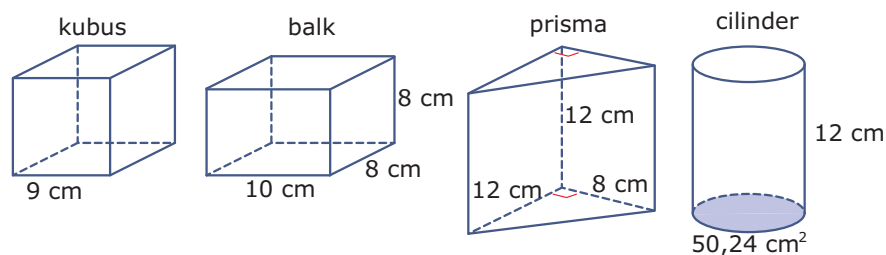
Bereken de inhoud van deze prisma's. De onderkanten van beide figuren zijn rechthoekig en alle verticale ribben staan daar loodrecht op.



Figuur 4.2

### ★ Opgave 4.2

Welke van deze figuren heeft de grootste inhoud?



Figuur 4.3

- A. kubus
- B. balk
- C. prisma
- D. cilinder

### ★ Opgave 4.3

Een pakje drinken heeft de vorm van een balk met een breedte van 3,5 cm, een lengte van 7,0 cm en een hoogte van 12,5 cm.

Hoeveel drinken gaat er in dit pakje?

### ★ Opgave 4.4

Een ijzeren staaf heeft de vorm van een cilinder met een dwarsdoorsnede van  $6,28 \text{ cm}^2$  en een lengte van 1,20 m. Elke  $\text{cm}^3$  ijzer weegt 7,9 gram.

Hoe zwaar is deze staaf?

### ★ Opgave 4.5

Kubus  $ABCD.EFGH$  heeft ribben van 4 cm. Punt  $P$  is het midden van  $AB$  en punt  $R$  is het midden van  $EF$ . Punt  $Q$  ligt op  $CD$  zo, dat  $QD = 3$  cm. Punt  $S$  ligt op  $GH$  zo, dat  $SH = 3$  cm.

- a Teken de kubus  $ABCD.EFGH$  met de punten  $P$ ,  $Q$ ,  $R$  en  $S$ .
- b  $APQD.ERSH$  is een prisma. Welk vlak is het grondvlak?
- c Bereken de inhoud van prisma  $APQD.ERSH$ .



## Toepassen

Je ziet een foto van een huis. Veronderstel dat de bovenverdieping 6 m breed en 10 m lang is. (Die 10 m is de lengte van één dakgoot.) Veronderstel verder dat de nok van het dak 3 m boven de vloer van de bovenverdieping zit en 6 m boven de vloer van de begane grond zit. De uitbouw bij de voordeur is een kubus met ribben van 2,5 m met daarop een dakje waarvan de nok 3 m boven de vloer van de begane grond zit.



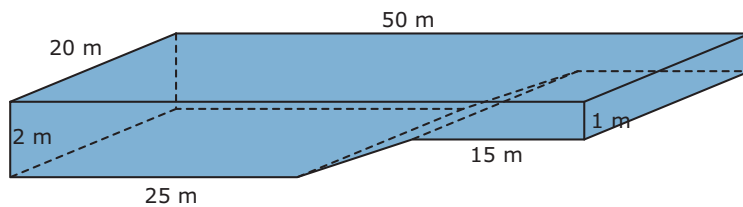
Figuur 4.4

### ★★ Opgave 4.6: Inhoud huisje

Bereken de totale inhoud van het huisje in  $\text{m}^3$  nauwkeurig, zonder de kelder.

### ★★ Opgave 4.7: Zwembad

Om de inhoud van dit 50 meter lange zwembad te berekenen, kun je het verdelen in drie balken en één halve balk. Laat met een berekening zien dat de inhoud van dit zwembad  $1600 \text{ m}^3$  is.

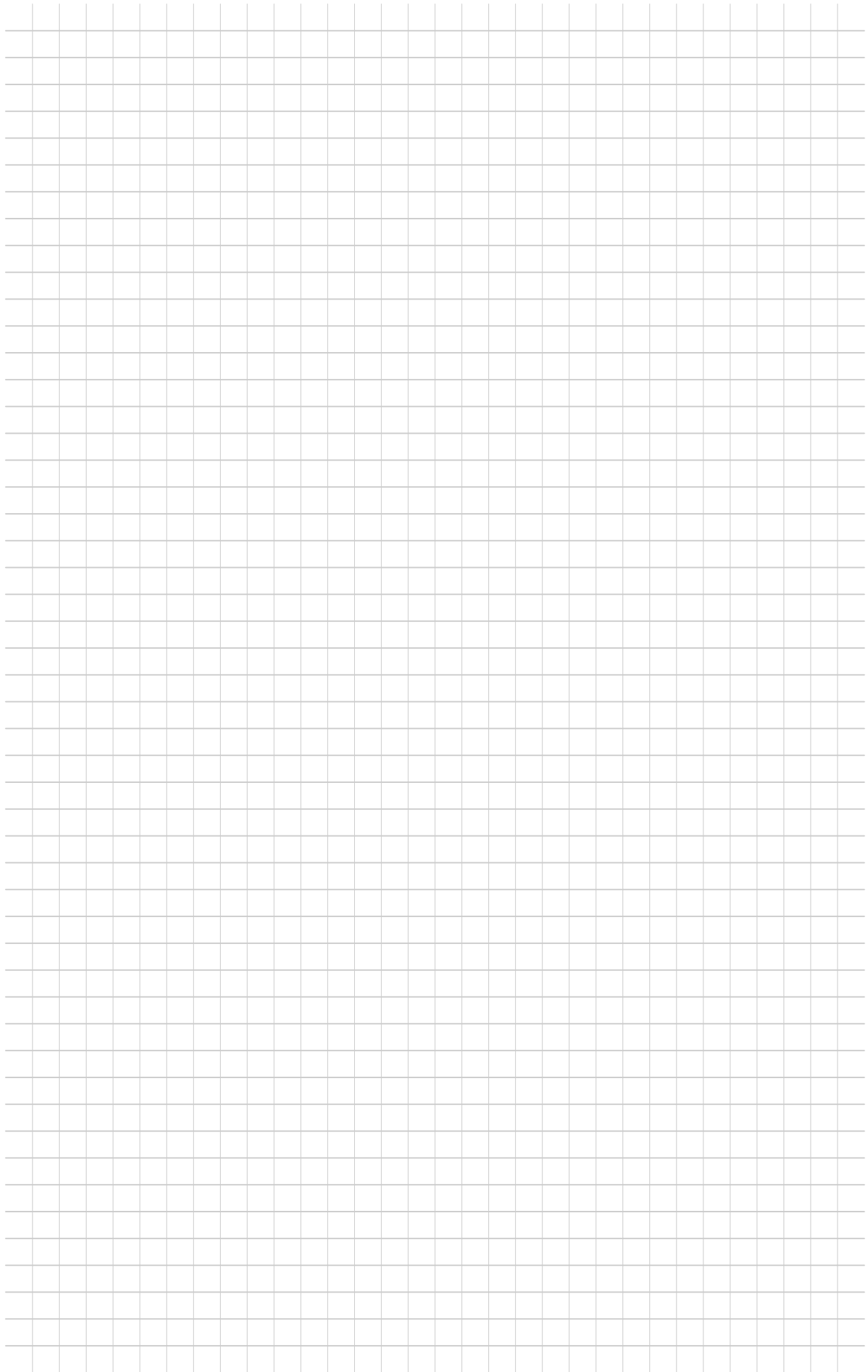


Figuur 4.5

## Antwoorden

- 4.1** Linker figuur: inhoud  $16992 \text{ cm}^3$ .  
Rechter figuur: inhoud  $27648 \text{ cm}^3$ .
- 4.2** A
- 4.3**  $306,25 \text{ cm}^3$ .
- 4.4**  $5953,44 \text{ gram}$ .
- 4.5 a** Teken eerst de kubus  $ABCD.EFGH$ . Teken daarna  $P$  in het midden van  $AB$ . Teken ook de overige punten.
- b**  $APQD$  of  $ERSH$  is het grondvlak.
- c**  $40 \text{ cm}^3$ .
- 4.6** De inhoud is  $\approx 467 \text{ m}^3$ .
- 4.7** De oppervlakte van het grondvlak van het prisma is  $50 + 25 + 5 = 80 \text{ m}^2$  en de hoogte is  $20 \text{ m}$ .  
Inhoud zwembad:  $80 \times 20 = 1600 \text{ m}^3$ .







## Theorie

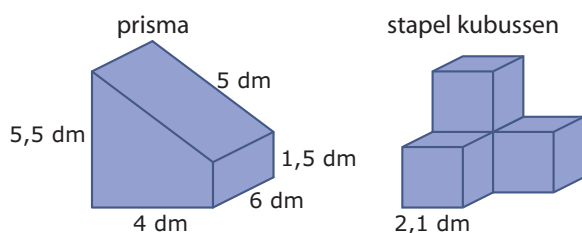
### Om te onthouden

A large grid of graph paper with a light blue background and a grid of thin, light gray lines. The grid is intended for students to write down their theory notes.

## Verwerken

### ★ Opgave 5.1

Bepaal van de figuren zo nauwkeurig mogelijk de inhoud in  $\text{cm}^3$  en oppervlakte in  $\text{cm}^2$ .



Figuur 5.2

### ★ Opgave 5.2

Reken om.

- a  $5 \text{ km}^3 = \dots \text{ m}^3$
- b  $12,5 \text{ dam}^3 = \dots \text{ km}^3$
- c  $1246 \text{ mm}^3 = \dots \text{ dm}^3$
- d  $3,72 \text{ dm}^3 = \dots \text{ cm}^3$

### ★ Opgave 5.3

In de praktijk gebruik je vaak inhoudseenheden die zijn gebaseerd op de liter.

- a Hoeveel  $\text{cm}^3$  is 1 L?
- b Laat zien dat  $1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3$ .
- c Een koffieautomaat schenkt na een druk op de knop ongeveer 150 mL koffie in elk koffiebekertje. Per dag drinken 80 mensen elk gemiddeld vier koppen koffie uit die automaat. Hoeveel liter koffie produceert die koffieautomaat dagelijks?
- d De automaat is normaal gesproken vijf dagen per week in gebruik, 42 weken per jaar. Hoeveel  $\text{m}^3$  water verbruikt het apparaat voor koffie gedurende een jaar?

### ★ Opgave 5.4

Een anderhalf literpak drinkyoghurt heeft de vorm van een rechthoekig blok met een bodem van 9,6 bij 8 cm en een hoogte van 19,5 cm.

Hoeveel liter drinkyoghurt gaat er in?



Figuur 5.3

### ★ Opgave 5.5

De minimale afmetingen van een schoollokaal zijn 7,2 m bij 7,5 m bij 3 m. Ga uit van een schoollokaal dat de vorm van een balk heeft.

- a Hoe groot is de inhoud van het kleinst mogelijke schoollokaal? Geef je antwoord in kubieke decimeter nauwkeurig.
- b Hoeveel  $\text{m}^2$  is de muuroppervlakte van zo'n schoollokaal?

★ **Opgave 5.6**

Veel vervoer gebeurt per container. Er bestaan verschillende typen en afmetingen. Dit zijn de specificaties van een 20ft-zeecontainer:

- inhoud:  $33,2 \text{ m}^3$
- afmetingen ( $l \times b \times h \text{ cm}$ ) inwendig:  $589 \times 234 \times 239$
- deuropening ( $b \times h \text{ cm}$ ):  $233 \times 228$

- a Ga na dat de opgegeven inhoud van de zeecontainer ongeveer klopt.
- b De container zelf weegt 2260 kg. Hij is gemaakt van platen staal. Hoeveel weegt elke  $\text{m}^2$  staalplaat?
- c De container mag maximaal 24000 kg wegen. Hoe zwaar mogen de goederen die je vervoert per  $\text{m}^3$  maximaal zijn als je de container helemaal wilt vullen?

**Toepassen**

★★ **Opgave 5.7: Engelse en Amerikaanse inhoudsmaten voor vloeistoffen**

In Engeland en/of de USA worden afwijkende lengtematen gebruikt, gebaseerd op de ‘inch’ (precies 2,54 cm). Voor inhoudsmaten gebruiken ze daar maten zoals ‘gallon’, ‘quart’, ‘pint’ en ‘barrel’, en zo. Via de [Wikipedia](#) kun je hier nog veel meer over lezen.

Reken nu zelf de Engelse/Amerikaanse maten om naar het standaard eenhedenstelsel, het **S.I.-stelsel**.

- a Hoeveel  $\text{cm}^3$  is  $1 \text{ inch}^3$ , een cubic-inch?
- b Een gallon is  $277,42 \text{ inch}^3$ . Hoeveel  $\text{cm}^3$  is een gallon? En hoeveel liter?
- c Een quart is  $1/4$  gallon. Hoeveel  $\text{cm}^3$  is een quart?
- d Een pint is  $1/2$  quart. Hoeveel  $\text{cm}^3$  is een pint? En hoeveel liter?
- e Een barrel is 35 gallon. Hoeveel liter is 1 barrel olie?

Amerikanen gebruiken dezelfde woorden voor hun inhoudsmaten, maar bij hen is 1 gallon gelijk aan  $231 \text{ inch}^3$ .

- f Hoeveel mL bier krijg je in Engeland meer dan in Amerika als je een pint bier bestelt (als je oud genoeg bent)?
- g Een Amerikaanse barrel is 42 Amerikaanse gallons. Hoeveel liter is 1 Amerikaanse barrel olie?

★★ **Opgave 5.8: Afgeknotte balken**

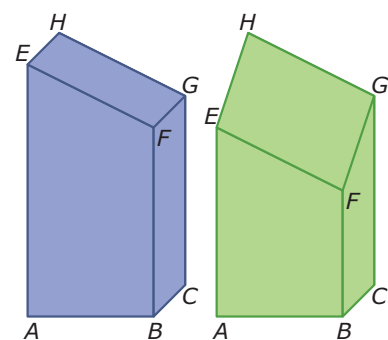
Als je van een ruimtelijke figuur een stuk afzaagt, dan krijg je een **afgeknotte figuur**. Hier zie je twee voorbeelden van een afgeknotte balk.

Het berekenen van de inhoud van een afgeknotte figuur is vaak niet eenvoudig. Maar bij een balk die door alle vier de opstaande vlakken is gezaagd valt dat wel mee: je zet gewoon dezelfde balk er omgekeerd bovenop...

- a Waarom weet je nu ook de lengtes van de andere twee opstaande ribben  $DH$  en  $CG$  van deze balk?
- b Laat zien hoe je de inhoud van deze afgeknotte balk kunt bepalen.

Bij de rechter (groene) balk is  $DH = 8 \text{ cm}$  en  $BF = 4 \text{ cm}$ .

- c Waarom weet je nu ook de lengtes van de andere twee opstaande ribben  $AE$  en  $CG$  van deze balk?
- d Bereken de inhoud van deze groene afgeknotte balk.
- e Geef een voorbeeld van een afgeknotte balk waarvan je niet op deze manier de inhoud kunt berekenen.



**Figuur 5.4**

★★ **Opgave 5.9: Ikea**

Ikea verkoopt moderne meubelen tegen een lage prijs. Hier zie je de kast 'Expedit'. Hij is 149 cm breed, 39 cm diep en 149 cm hoog. De twee opstaande buitenste zijpanelen zijn 139 cm hoog, 39 cm diep en 5 cm dik. Het bovenste en het onderste paneel zijn even dik en diep, maar iets langer. Verder zijn er drie lange horizontale planken met een dikte van 1,4 cm en 12 verticale planken, ook met een dikte van 1,4 cm.

De hele kast gaat in de genoemde onderdelen in een verpakking die de vorm heeft van een balk. Daarin is ook nog enige ruimte voor pluggen en schroeven, en dergelijke.

En natuurlijk de gebruiksaanwijzing.

- a Welke afmetingen hebben de 12 korte plankjes?
- b Pak deze kast in onderdelen (net als bij Ikea) in een zo klein mogelijke verpakking. Leg uit welke keuzes je daarbij maakt.
- c Neem eens aan dat het materiaal waar Ikea deze kast van maakt 0,1 kg per  $\text{dm}^3$  weegt. Hoe zwaar is dit pakket dan ongeveer?



**Figuur 5.5**

**Practicum**

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

0 opgaven  
0 hits

**Opnieuw starten**

**Start**

- Lengte
- Oppervlakte
- Volume
- Massa
- Tijd

Moeilijkheid: 1 ▾

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

=

**Figuur 5.6** Klik op de figuur om de applet te openen



## Antwoorden

- 5.1** Oppervlakte prisma:  $10800 \text{ cm}^2$ .  
Inhoud prisma:  $90000 \text{ cm}^3$ .  
Oppervlakte stapel kubussen:  $11638 \text{ cm}^2$ .  
Inhoud stapel kubussen:  $37044 \text{ cm}^3$ .
- 5.2 a**  $5000000000 \text{ m}^3$ .  
**b**  $0,0000125 \text{ km}^3$ .  
**c**  $0,001246 \text{ dm}^3$ .  
**d**  $3720 \text{ cm}^3$ .
- 5.3 a**  $1000 \text{ cm}^3$ .  
**b**  $1 \text{ mL} = 0,001 \text{ L} = 0,001 \text{ dm}^3 = 1 \text{ cm}^3$ .  
**c** 48 L.  
**d**  $10,080 \text{ m}^3$ .
- 5.4** 1,4976 L.
- 5.5 a**  $162000 \text{ dm}^3$ .  
**b** De totale muuroppervlakte is  $88,2 \text{ m}^2$ .
- 5.6 a** Eigen antwoord.  
**b** Per  $\text{m}^2$  weegt het staal  $\approx 33,78 \text{ kg}$ .  
**c** Per  $\text{m}^3$  maximaal  $\approx 654,821 \text{ kg}$  spullen.
- 5.7 a**  $\approx 16,39 \text{ cm}^3$ .  
**b** Ongeveer  $4546 \text{ cm}^3$  en dat is ongeveer 4,546 liter.  
**c** Ongeveer  $1136,5 \text{ cm}^3$ .  
**d** Ongeveer  $568,3 \text{ cm}^3$ , dus ongeveer 0,568 liter.  
**e** Ongeveer  $159113,5 \text{ cm}^3$ , dus ongeveer 159 liter.  
**f** Je krijgt ongeveer 761 mL minder.  
**g** Ongeveer 159 liter, net als de Engelse barrel.
- 5.8 a** Omdat de ribben  $BC$ ,  $FG$  en  $EH$  (en dus ook  $AD$ ) evenwijdig zijn is  $DH = AE$  en  $CG = BF$ .  
**b** De inhoud is  $112 \text{ cm}^3$ .  
**c**  $AE = CG = 6 \text{ cm}$ .  
**d**  $96 \text{ cm}^3$ .  
**e** Neem een balk  $ABCD.EFGH$  van 4 bij 4 bij 8 cm en zaag er alleen punt  $F$  er af. Je zaagt er dan maar een driehoekig puntje van af en dan kun je niet zo de inhoud bepalen. Later leer je nog wel hoe dat moet.
- 5.9 a** 39 bij ongeveer 44,9 en 1,4 cm dik.  
**b** Totale verpakking: 149 bij 39 bij 28,4 cm. Reken je de dikte van het karton mee, dat wordt dit een pakket van ongeveer 150 bij 40 bij 30 cm.  
**c** Dan is het ongeveer 18 kg.

### Samenvatten

### Begrippenlijst

- omtrek — lengte-eenheid — omtrek cirkel
- meter, standaardmaat lengte — voorvoegsels
- oppervlakte — oppervlakte-eenheid, vierkante meter
- inhoud, volume — volume-eenheid, kubieke meter
- volume-eenheid, kubieke meter, liter

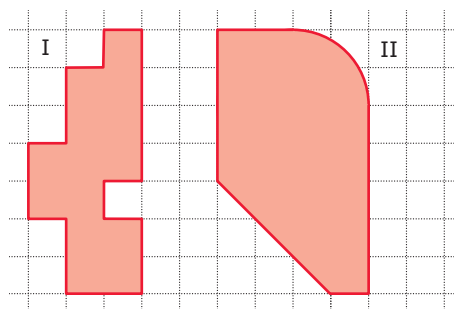
### Activiteitenlijst

- de omtrek bepalen van vooral roosterfiguren en van cirkels;
- werken met verschillende lengtematen en eenheden omrekenen;
- de oppervlakte bepalen van vooral roosterfiguren en werken met verschillende oppervlaktematen en eenheden omrekenen;
- de inhoud bepalen van een balk, een prisma en een cilinder;
- werken met verschillende inhoudsmaten en eenheden (behalve  $m^3$  ook liter) omrekenen.

#### Opgave 6.1

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. De omtrek van een cirkel is  $\pi$  keer de diameter.
- Als de roostereenheid 5 mm is, hoeveel cm is dan de omtrek van elk van deze figuren?



Figuur 6.1

#### Opgave 6.2

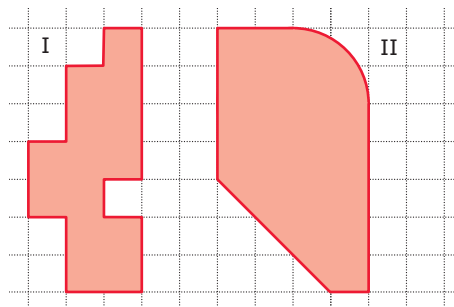
Vul op de stippeltjes het juiste getal in.

- 23000 m = ... km
- 1,24 hm = ... m
- 0,54 dm = ... mm
- 0,2 mm = ... m
- 24 m/s = 86,4 km/h

#### Opgave 6.3

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 de roostereenheid 5 mm is, hoeveel  $cm^2$  is dan de oppervlakte van elk van deze figuren?



Figuur 6.2

### Opgave 6.4

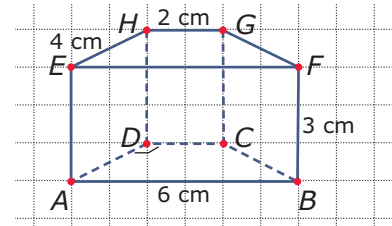
Vul op de stippeltjes het juiste getal in.

- a  $23000 \text{ m}^2 = \dots \text{ dam}^2$
- b  $1,24 \text{ hm}^2 = \dots \text{ m}^2$
- c  $0,54 \text{ dm}^2 = \dots \text{ mm}^2$
- d  $1500 \text{ m}^2 = \dots \text{ km}^2$
- e  $24 \text{ ha} = \dots \text{ m}^2$

### Opgave 6.5

Dit is een prisma waarvan het grondvlak twee rechte hoeken heeft, bij de hoekpunten A en D. De afmetingen zijn in de figuur gegeven.

- a Schrijf op hoe je de inhoud van dit prisma berekent.
- b Je hebt nu de inhoud van het prisma in  $\text{cm}^3$ . Hoeveel  $\text{mm}^3$  is dat?
- c Hoeveel liter is de inhoud van het prisma?



Figuur 6.3

### Opgave 6.6

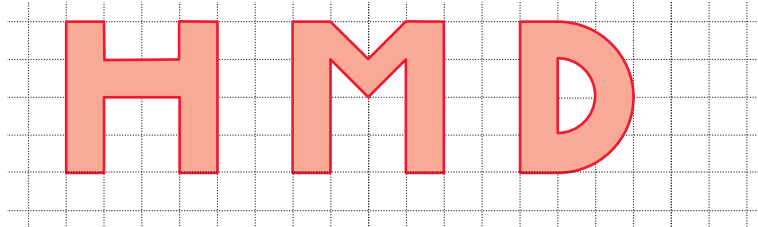
Vul op de stippellijntjes het juiste getal in.

- a  $13,5 \text{ m}^3 = \dots \text{ dm}^3$
- b  $135 \text{ cm}^3 = \dots \text{ dm}^3$
- c  $135 \text{ mL} = \dots \text{ cm}^3$
- d  $135 \text{ m}^3 = \dots \text{ L}$

## Testen

### ★ Opgave 6.7

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



Figuur 6.4

Je ziet drie letters.

- a Hoe groot is de omtrek van de letter H?
- b Bepaal de omtrek van de letters M en D zo nauwkeurig mogelijk.
- c Hoe groot is de omtrek van de letters als de roosterlijnen 3 cm van elkaar af liggen?

### ★ Opgave 6.8

Reken om.

- a  $51 \text{ dam} = \dots \text{ dm}$
- b  $893240000 \text{ dm}^3 = \dots \text{ hm}^3$
- c  $26026900 \text{ cm}^2 = \dots \text{ hm}^2$
- d  $352 \text{ mm} = \dots \text{ m}$
- e  $0,00483 \text{ km}^2 = \dots \text{ m}^2$
- f  $0,05327 \text{ L} = \dots \text{ cm}^3$

**★ Opgave 6.9**

- a Hoe groot is de breedte van een rechthoekig grondvlak in meter als de oppervlakte gelijk is aan  $1224 \text{ cm}^2$  en de lengte  $1,8 \text{ dm}$  is?
- b Hoe groot is de hoogte van een cilindervormige kaars in mm als de oppervlakte van het grondvlak gelijk is aan  $0,001885 \text{ m}^2$  en de inhoud  $0,197925 \text{ dm}^3$  is?

**★ Opgave 6.10**

Als het keukenpapier op is, houd je de kartonnen rol over. De straal van de rol is  $20 \text{ mm}$  en de lengte is  $0,22 \text{ m}$ .  
Hoe groot is de oppervlakte van het karton in  $\text{cm}^2$ ?



Figuur 6.5

**★★ Opgave 6.11**

De diameter van een fietswiel is ongeveer  $70 \text{ cm}$ .  
Hoe vaak gaan je wielen rond als je op deze fiets  $44 \text{ km}$  fietst?

**★ Opgave 6.12**

Een boodschappencratje heeft de volgende afmetingen:  
lengte =  $4,9 \text{ dm}$ ;  
breedte =  $3,6 \text{ dm}$ ;  
hoogte =  $2,5 \text{ dm}$ .

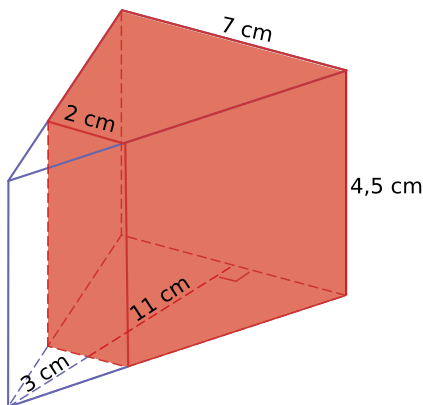
- a Laat op twee verschillende manieren zien hoe je de oppervlakte in  $\text{m}^2$  van het boodschappencratje kunt berekenen.
- b Laat op twee verschillende manieren zien hoe je de inhoud in  $\text{mm}^3$  van het boodschappencratje kunt berekenen.



Figuur 6.6

**★ Opgave 6.13**

Je ziet een prisma. Het grondvlak bestaat uit twee halve rechthoeken.  
Hoe groot is de inhoud van het rode deel van de prisma?



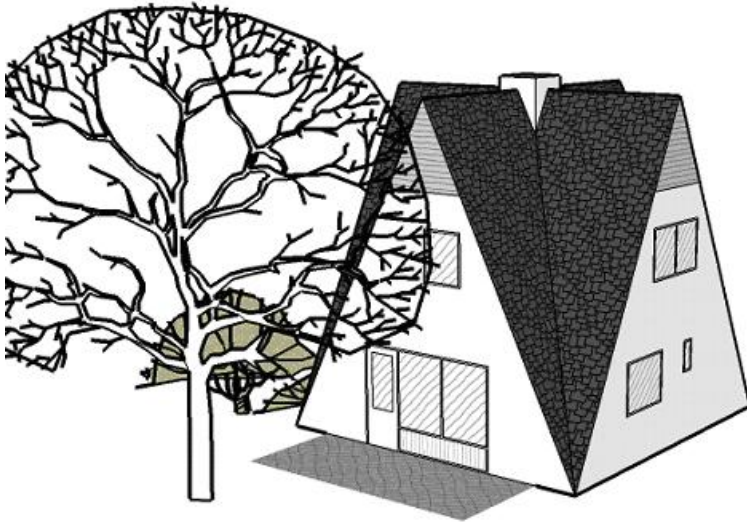
Figuur 6.7



## Toepassen

Een goede toepassing van het werken met bouwtekeningen, en lengte-, oppervlakte- en inhoudsberekeningen is het **project 'Heideheuvel'**. In dit project wordt vanuit een aantal bouwtekeningen een model van een vakantiehuisje gebouwd. Je krijgt dan een kleine indruk van wat er komt kijken bij het ontwikkelen van een vakantiepark...

Werkbladen (pdf): [werkblad 1](#), [werkblad 2](#), [werkblad 3](#), [werkblad 4](#) en [begroting](#) (Excel-bestand).



Figuur 6.8

[Bekijk de applet.](#)

★ ★ ★

### Opgave 6.14: Heideheuvel

Het werken met kijklijnen, bouwtekeningen, oppervlakte- en inhoudsberekeningen, en dergelijke wordt toegepast in het project 'Heideheuvel', zie [Toepassen](#).

Voer dit project uit. In de videoclip zie je een korte rondwandeling door het vakantiehuisje.

## Antwoorden

- 6.1 a** Bij de linkerfiguur lopen alle zijden op roosterlijnen en zijn alle hoekpunten roosterpunten. Bij de rechterfiguur is dan niet het geval en bovendien is één van de randen een deel van een cirkel.
- b** 22 roostereenheden.
- c** Ongeveer 19,3 roostereenheden.
- d** Figuur I: 11 cm. Figuur II: ongeveer 9,65 cm.
- 6.2 a** 23 km.
- b** 124 m.
- c** 54 mm.
- d** 0,0002 m.
- e** 86,4 km/h.
- 6.3 a** Bij figuur I zijn alle hoekpunten roosterpunten en alle zijden recht. Bij figuur II is één van de randen een deel van een cirkel, dus niet recht.
- b** 14 roosterhokjes.
- c** Ongeveer 22,6 roosterhokjes.
- d** Figuur I:  $3,5 \text{ cm}^2$ . Figuur II: ongeveer  $5,65 \text{ cm}^2$ .
- 6.4 a**  $230 \text{ dam}^2$ .
- b**  $12400 \text{ m}^2$ .
- c**  $5400 \text{ mm}^2$ .
- d**  $0,0015 \text{ km}^2$ .
- e**  $240000 \text{ m}^2$ .
- 6.5 a** De inhoud van het prisma is  $16 \times 3 = 48 \text{ cm}^3$ .
- b**  $48000 \text{ mm}^3$ .
- c** 0,048 L.
- 6.6 a**  $13500 \text{ dm}^3$ .
- b**  $0,135 \text{ dm}^3$
- c**  $135 \text{ cm}^3$ .
- d** 135000 L.
- 6.7 a** 22 cm.
- b** Letter M is ongeveer 23,64 cm.  
Letter D is ongeveer 17,42 cm.
- c** Letter H is 66 cm.  
Letter M is ongeveer 70,92 cm.  
Letter D is ongeveer 52,26 cm.
- 6.8 a** 5100 dm.
- b**  $0,89324 \text{ hm}^3$ .
- c**  $0,260269 \text{ hm}^2$ .
- d** 0,352 m.
- e**  $4830 \text{ m}^2$ .
- f**  $53,27 \text{ cm}^3$ .
- 6.9 a** 0,68 m.
- b** 105 mm.
- 6.10** Oppervlakte rol:  $276,32 \text{ cm}^2$ .
- 6.11** 20000 keer.



- 6.12 a** Oppervlakte =  $0,6014 \text{ m}^2$ . Je kunt eerst de maten omrekenen naar meter, of je rekent eerst de oppervlakte uit in  $\text{dm}^2$  en rekent dan om naar  $\text{m}^2$ .
- b** Inhoud =  $44100000 \text{ mm}^3$ . Je kunt eerst de maten omrekenen naar millimeter, of je rekent eerst de oppervlakte uit in  $\text{dm}^3$  en rekent dan om naar  $\text{mm}^3$ .
- 6.13**  $207 \text{ cm}^3$
- 6.14** Veel plezier met het project 'Heideheuvel'.



# Leerdoelentabel

In het  achter de opgave kun je aangeven hoe je de opgave hebt gemaakt:

✓ goed gemaakt — S wel begrepen maar een slordige fout gemaakt — H hulp nodig gehad — G samen met groepje goed gemaakt — X fout gemaakt en niet goed begrepen — N niet bekeken

<b>1 Omtrek</b>	★	★★	★★★
De omtrek bepalen van figuren door de lengtes van de zijden bij elkaar op te tellen.	1.1 <input type="checkbox"/> 1.2 <input type="checkbox"/> 1.4 <input type="checkbox"/> 1.5 <input type="checkbox"/> 1.6 <input type="checkbox"/> 1.7 <input type="checkbox"/> T 6.7 <input type="checkbox"/>	1.9 <input type="checkbox"/>	
De lengte van schuine en kromme stukken van een roosterfiguur schatten en benaderen.	1.1 <input type="checkbox"/> 1.5 <input type="checkbox"/> 1.7 <input type="checkbox"/> T 6.7 <input type="checkbox"/>		
De omtrek van een cirkel berekenen.	1.3 <input type="checkbox"/> 1.4 <input type="checkbox"/> 1.6 <input type="checkbox"/> 1.7 <input type="checkbox"/> T 6.7 <input type="checkbox"/> T 6.10 <input type="checkbox"/>	1.9 <input type="checkbox"/> T 6.11 <input type="checkbox"/>	
<b>2 Lengtematen</b>	★	★★	★★★
Lengtes uitdrukken in de belangrijkste lengte-eenheden.	2.3 <input type="checkbox"/> 2.4 <input type="checkbox"/> 2.5 <input type="checkbox"/> 2.6 <input type="checkbox"/> 2.7 <input type="checkbox"/> T 6.7 <input type="checkbox"/> T 6.8 <input type="checkbox"/> T 6.10 <input type="checkbox"/>	2.8 <input type="checkbox"/> 2.9 <input type="checkbox"/> 2.10 <input type="checkbox"/> T 6.11 <input type="checkbox"/>	
Verschillende lengte-eenheden in elkaar omrekenen.	2.1 <input type="checkbox"/> 2.2 <input type="checkbox"/> 2.3 <input type="checkbox"/> 2.4 <input type="checkbox"/> 2.5 <input type="checkbox"/> 2.6 <input type="checkbox"/> 2.7 <input type="checkbox"/> T 6.8 <input type="checkbox"/> T 6.9 <input type="checkbox"/> T 6.10 <input type="checkbox"/>	2.8 <input type="checkbox"/> 2.9 <input type="checkbox"/> 2.10 <input type="checkbox"/> T 6.11 <input type="checkbox"/>	
<b>3 Oppervlakte en oppervlaktematen</b>	★	★★	★★★
De oppervlakte berekenen van vlakke figuren door verdelen in rechthoeken en halve rechthoeken of door omlijsten.	3.1 <input type="checkbox"/> 3.2 <input type="checkbox"/> 3.3 <input type="checkbox"/> 3.4 <input type="checkbox"/> 3.5 <input type="checkbox"/> 3.6 <input type="checkbox"/> T 6.9 <input type="checkbox"/> T 6.10 <input type="checkbox"/> T 6.12 <input type="checkbox"/>	3.9 <input type="checkbox"/>	3.10 <input type="checkbox"/>
Verschillende oppervlakte-eenheden in elkaar omrekenen.	3.1 <input type="checkbox"/> 3.2 <input type="checkbox"/> 3.3 <input type="checkbox"/> 3.4 <input type="checkbox"/> 3.5 <input type="checkbox"/> 3.6 <input type="checkbox"/> T 6.8 <input type="checkbox"/> T 6.9 <input type="checkbox"/> T 6.10 <input type="checkbox"/> T 6.12 <input type="checkbox"/>	3.7 <input type="checkbox"/> 3.8 <input type="checkbox"/> 3.9 <input type="checkbox"/>	
<b>4 Inhoud</b>	★	★★	★★★
De inhoud bepalen van ruimtelijke figuren door ze op te delen in balken en halve balken.	4.1 <input type="checkbox"/> 4.2 <input type="checkbox"/> 4.3 <input type="checkbox"/> 4.4 <input type="checkbox"/> 4.5 <input type="checkbox"/> T 6.9 <input type="checkbox"/> T 6.12 <input type="checkbox"/> T 6.13 <input type="checkbox"/>	4.6 <input type="checkbox"/> 4.7 <input type="checkbox"/>	
De inhoud berekenen van balk, prisma en cilinder vanuit het grondvlak en de hoogte.	4.1 <input type="checkbox"/> 4.2 <input type="checkbox"/> 4.3 <input type="checkbox"/> 4.4 <input type="checkbox"/> 4.5 <input type="checkbox"/> T 6.9 <input type="checkbox"/> T 6.12 <input type="checkbox"/> T 6.13 <input type="checkbox"/>	4.6 <input type="checkbox"/> 4.7 <input type="checkbox"/>	
<b>5 Inhoudsmaten</b>	★	★★	★★★
verschillende inhoudseenheden in elkaar omrekenen, zoals dm <sup>3</sup> , m <sup>3</sup> , L en mL.	5.1 <input type="checkbox"/> 5.2 <input type="checkbox"/> 5.3 <input type="checkbox"/> 5.4 <input type="checkbox"/> 5.5 <input type="checkbox"/> 5.6 <input type="checkbox"/> T 6.8 <input type="checkbox"/> T 6.9 <input type="checkbox"/> T 6.12 <input type="checkbox"/> T 6.13 <input type="checkbox"/>	5.7 <input type="checkbox"/> 5.8 <input type="checkbox"/> 5.9 <input type="checkbox"/>	
Werken met liter en daarvan afgeleide inhoudsmaten.	5.3 <input type="checkbox"/> 5.4 <input type="checkbox"/> T 6.8 <input type="checkbox"/>	5.7 <input type="checkbox"/>	



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



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

