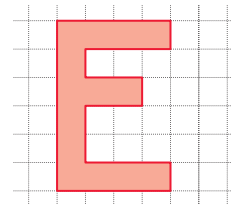


## 4.3 Oppervlakte en oppervlaktematen

### 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 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

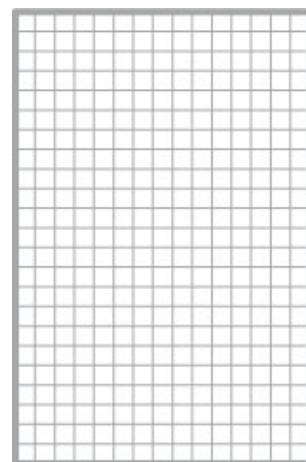
- de namen en enkele basiseigenschappen van vlakke en ruimtelijke figuren;
- de omtrek van een figuur bepalen door meten en rekenen (en soms schatten) en werken met lengtematen;
- diameter en straal van een cirkel herkennen en daarmee de omtrek van een cirkel berekenen.

### Verkennen

#### Opgave V1

Bekijk het roosterbord.

- Hoeveel roosterhokjes zie je op dit bord?
- Elk roosterhokje is 5 cm bij 5 cm. Hoeveel bedraagt de oppervlakte van het roosterbord?

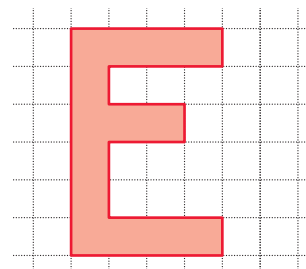


Figuur 2

#### Opgave V2

Een manier om de oppervlakte van een voorwerp te bepalen, is er een rooster op te leggen en dan de roosterhokjes te tellen.

Hoeveel bedraagt de oppervlakte van deze letter E?



Figuur 3

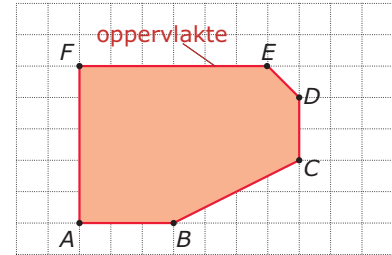
## Uitleg 1

De oppervlakte van een figuur is de grootte van het gebied binnen de lijnen (zijden) van de figuur. Je telt hoeveel oppervlakte-eenheden er op passen. De oppervlakte-eenheid is meestal een vierkantje, bijvoorbeeld van 1 cm bij 1 cm, zoals het rooster bij deze figuur.

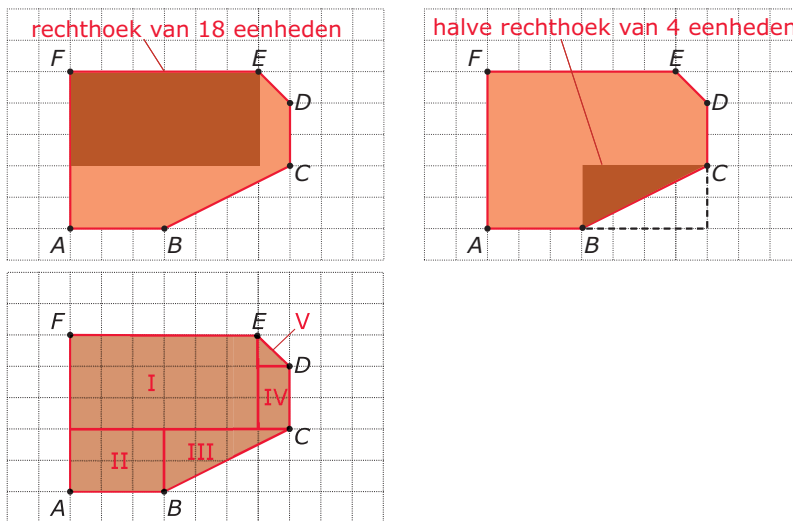
Elk roosterhokje is  $1 \text{ cm}^2$  (vierkante centimeter).

Om de oppervlakte van ervan te berekenen, verdeel je hem in rechthoeken en halve rechthoeken. Bij veel figuren kan dat. Het aantal oppervlakte-eenheden van de gekleurde rechthoek is  $6 \times 3 = 18$ . Dat van de gekleurde halve rechthoek is  $4 \times 2/2 = 4$ .

Zo kun je de oppervlakte van de totale figuur bepalen.



Figuur 4



Figuur 5

## Opgave 1

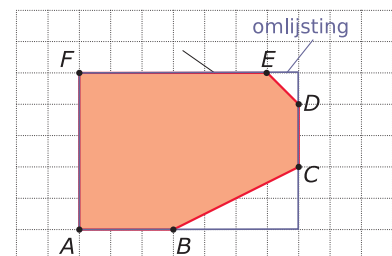
Bekijk de roosterfiguur in **Uitleg 1**. Elk hokje is een vierkante cm.

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.

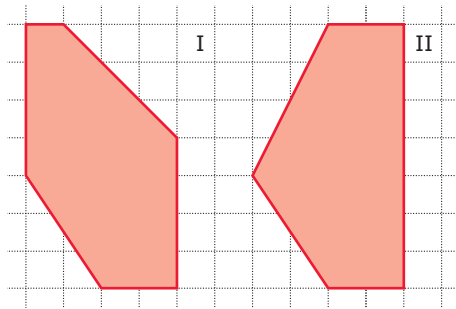
- Bepaal op deze manier de oppervlakte van de complete roosterfiguur.



Figuur 6

### Opgave 2

Bepaal de oppervlakte van de figuren, uitgedrukt in roosterhokjes.



Figuur 7

### Uitleg 2

De standaard oppervlakte-eenheid is de vierkante meter ( $m^2$ ), een vierkant van 1 meter bij 1 meter.

Stel je voor dat dit een vierkant van 1 meter bij 1 meter is.

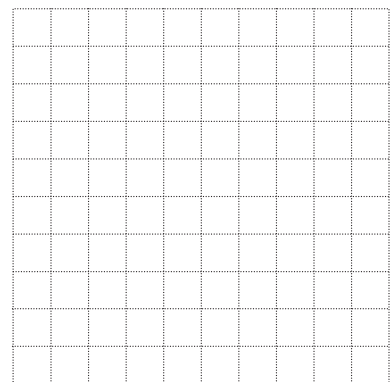
In 1 m passen 10 dm.

In een vierkant van 1 m bij 1 m passen dus  $10 \times 10$  vierkantjes van 1 dm bij 1 dm.

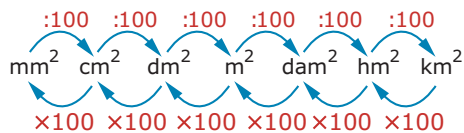
Dus  $1 m^2 = 100 \times 1 dm^2 = 100 dm^2$ .

Zo is ook:  $1 m^2 = 100 cm \times 100 cm = 10000 cm^2$ .

Bij het omrekenen van oppervlakte-eenheden kun je stapsgewijs vermenigvuldigen met  $10 \times 10 = 100$ .



Figuur 8



Figuur 9

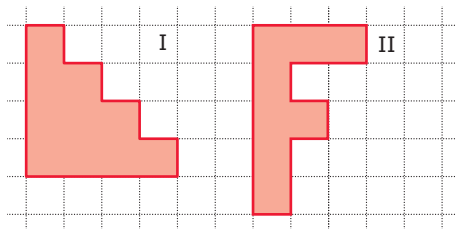
### Opgave 3

Reken om.

- a  $1 dm^2 = \dots cm^2$
- b  $1 cm^2 = \dots m^2$
- c  $1 mm^2 = \dots cm^2$
- d  $2,14 m^2 = \dots cm^2$

### Opgave 4

Bekijk de twee figuren op het rooster.



Figuur 10

- a Hoe groot is de oppervlakte van beide figuren uitgedrukt in roosterhokjes?

- b Hoeveel  $\text{km}^2$  is de oppervlakte van beide figuren als elk roosterhokje 10 km bij 10 km voorstelt?  
 c Hoeveel  $\text{mm}^2$  is de oppervlakte van beide figuren als elk roosterhokje 5 mm bij 5 mm voorstelt?

## Theorie en voorbeelden

### Om te onthouden

De **oppervlakte** van een figuur is de grootte van het gebied binnen de lijnen van de figuur. Je telt hoeveel oppervlakte-eenheden er op passen. De **oppervlakte-eenheid** is meestal een vierkantje, bijvoorbeeld van 1 cm bij 1 cm, met een oppervlakte van  $1 \text{ cm}^2$  (vierkante centimeter).

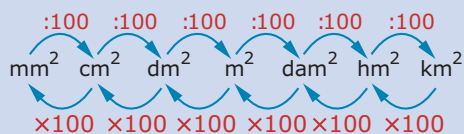
Van een rechthoek kun je snel tellen hoeveel oppervlakte-eenheden hij heeft:

$$\text{oppervlakte rechthoek} = \text{langte} \times \text{breedte}.$$

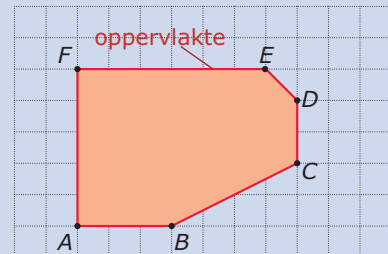
Veel figuren kun je slim verdelen in rechthoeken en halve rechthoeken. Zo kun je gemakkelijk de oppervlakte berekenen. Ook kun je een figuur soms omlijsten met een grote rechthoek en daar dan rechthoeken en halve rechthoeken van af trekken.

De standaard oppervlakte-eenheid is de vierkante meter, notatie  $\text{m}^2$ .

Bij het omrekenen van oppervlakte-eenheden kun je stapsgewijs vermenigvuldigen met  $10 \times 10 = 100$  of delen door 100. Zie figuur.



Figuur 12



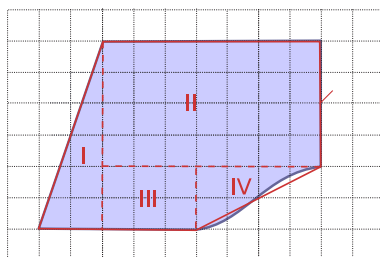
Figuur 11

### Voorbeeld 1

Op dit rooster is de oppervlakte-eenheid een roosterhokje. Bepaal de oppervlakte van het gekleurde gebied.

Antwoord

Verdeel het gebied zo goed mogelijk in hele en halve rechthoeken, I, II, III en IV.

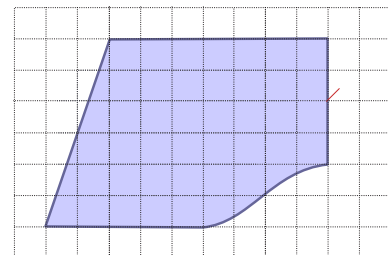


Figuur 14

- De oppervlakte van I is:  $2 \times 6/2 = 6$  roosterhokjes.
- De oppervlakte van II is:  $7 \times 4 = 28$  roosterhokjes.
- De oppervlakte van III is:  $3 \times 2 = 6$  roosterhokjes.
- De oppervlakte van IV is ongeveer:  $4 \times 2/2 = 4$  roosterhokjes.

De oppervlakte van het gebied is dus ongeveer  $6 + 28 + 6 + 4 = 34$  roosterhokjes.

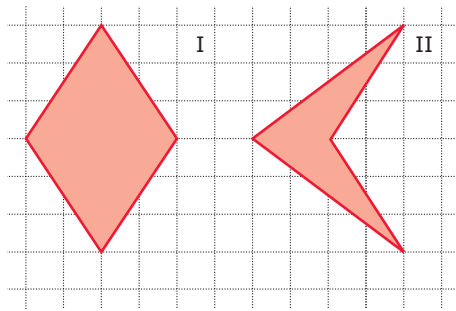
Als elk hokje een vierkant van 10 m bij 10 m voorstelt, heeft dat hokje een oppervlakte van  $100 \text{ m}^2$ . De oppervlakte van het gebied is dan gelijk aan  $34 \times 100 \text{ m}^2 = 3400 \text{ m}^2$ .



Figuur 13

### Opgave 5

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

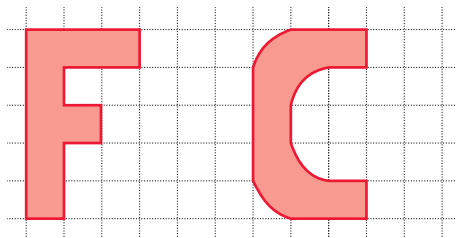


Figuur 15

- 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.



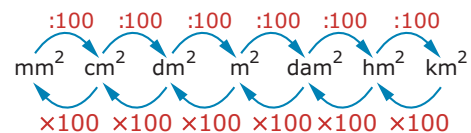
Figuur 16

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?

### Voorbeeld 2

In de figuur zie je enkele oppervlaktematen op een rij, van klein naar groot.

De pijltjes erbij geven aan hoe je de eenheden in elkaar kunt omrekenen:



Figuur 17

- De pijl van  $\text{cm}^2$  naar  $\text{mm}^2$  met  $\times 100$  erbij betekent: vermenigvuldig het aantal  $\text{cm}^2$  met 100 als je het aantal  $\text{mm}^2$  wilt weten.
- De pijl van  $\text{hm}^2$  naar  $\text{km}^2$  met  $/100$  erbij betekent: deel het aantal  $\text{hm}^2$  door 100 als je het aantal  $\text{km}^2$  wilt weten.

Het omrekenen van de ene oppervlaktemaat naar de andere gaat dus in stappen van 100, bijvoorbeeld:

- $104,5 \text{ m}^2 = 10450 \text{ dm}^2 = 1045000 \text{ cm}^2 = 104500000 \text{ mm}^2$ .
- $104,5 \text{ m}^2 = 1,045 \text{ dam}^2 = 0,01045 \text{ hm}^2 = 0,0001045 \text{ km}^2$ .

Bedenk: hoe kleiner de eenheid wordt, des te groter het getal (en omgekeerd) moet zijn om hetzelfde te hebben.

### Opgave 7

Reken om.

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

### Opgave 8

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

- a Wat is ongeveer de oppervlakte van een velletje A4 in  $\text{cm}^2$ ?
- b 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 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  $\text{m}^2$  als een rechthoek 2 dam bij 300 dm is?
- b Hoe groot is de oppervlakte in  $\text{mm}^2$  als een rechthoek 0,5 m bij 6 cm is?
- c Hoe groot is de oppervlakte in  $\text{hm}^2$  als een rechthoek 2000 dm bij 9000 cm is?

### Voorbeeld 3

Malta is met 1319 inwoners per  $\text{km}^2$  het dichtstbevolkte land binnen de EU. Dan volgen Nederland met 495 mensen per  $\text{km}^2$  en België met 364 mensen per  $\text{km}^2$ .

In Canada (het op Rusland na grootste land van de wereld) wonen 34568211 mensen op een oppervlakte van 9970610  $\text{km}^2$ .

Hoeveel inwoners heeft Canada uitgedrukt in mensen per  $\text{km}^2$ ?

Antwoord

$$34568211 \text{ inwoners per } 9970610 \text{ km}^2 = \frac{34568211}{9970610} \text{ inwoners per km}^2 \approx 3,47 \text{ inwoners per km}^2.$$

### Opgave 10

In **Voorbeeld 3** wordt de bevolkingsdichtheid in inwoners per vierkante kilometer van een aantal landen met elkaar vergeleken. In Rusland, het grootste land van de wereld, wonen 142500482 mensen. De oppervlakte is 17098242  $\text{km}^2$ .

Hoeveel inwoners heeft Rusland uitgedrukt in mensen per  $\text{km}^2$ ?

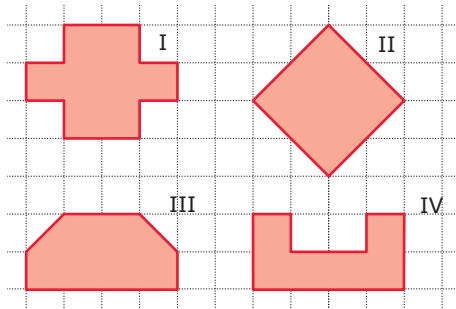
### Opgave 11

Op het platte dak van een school ligt 20 kilogram grind per  $\text{m}^2$ .

- a De dakoppervlakte van de school is ongeveer 0,06  $\text{hm}^2$ . Hoeveel kilo grind ligt er in totaal op het dak van de school?
- b Het schoolgebouw is 1 dam hoog en 1,5 dam breed. Hoe lang is de school in meters?

## Verwerken

### Opgave 12



Figuur 18

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 13

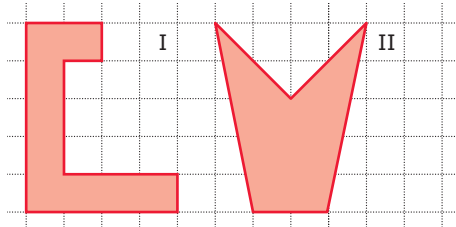
De oppervlakte van een rechthoek is  $12 \text{ cm}^2$ .

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

### Opgave 14

In het rooster stelt elk roostervierkantje een vierkant van 5 cm bij 5 cm voor.

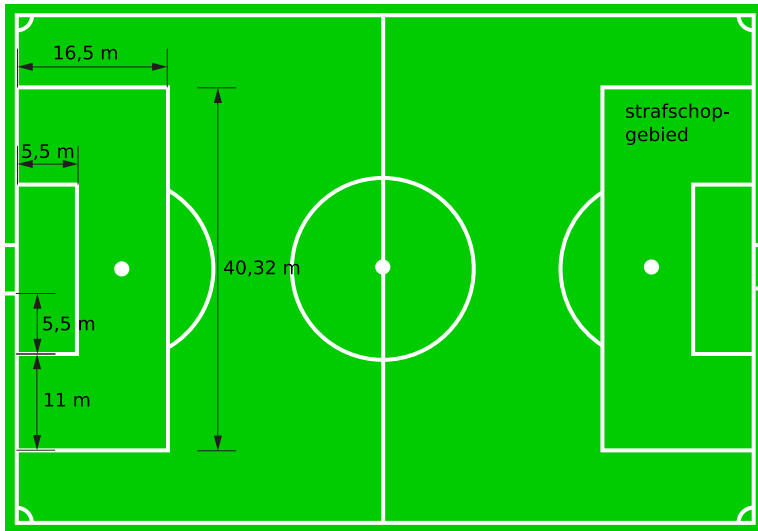
Neem de figuren over en bereken van beide figuren de oppervlakte in  $\text{cm}^2$ .



Figuur 19

### Opgave 15

Je ziet een voetbalveld.



Figuur 20

- 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 1

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

### Opgave 16

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  $\text{mm}^2$ .

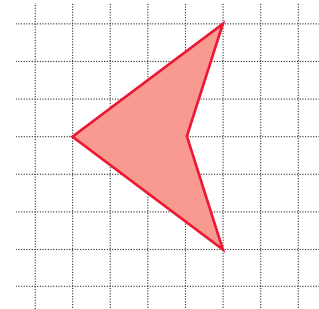


Figuur 21



### Opgave 17

Deze figuur heeft in werkelijkheid een oppervlakte van  $4,41 \text{ dm}^2$ .  
Hoe groot zijn de afmetingen van elk vierkant roosterhokje in werkelijkheid?



Figuur 22

### 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  $10.000 \text{ m}^2$ .  
Er gaan ongeveer 2 voetbalvelden in een hectare.

### Opgave 18: Are en hectare

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

### Opgave 19: 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**.

- a Hoeveel cm<sup>2</sup> is een square inch?
- b Een foot is 12 inches. Hoeveel cm<sup>2</sup> is een square foot?
- c Een yard is 3 feet (meervoud van foot). Hoeveel cm<sup>2</sup> is een square yard?
- d 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.

- e 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 20: Tatami als oppervlakte-eenheid

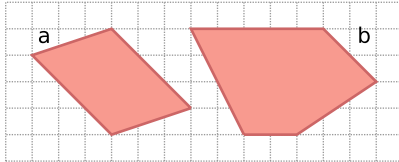
Tatami's zijn matten van 90 cm bij 180 cm die in Japan vaak als vloerbedekking worden gebruikt. Omdat huizen en kamers vaak zo worden ontworpen dat er precies een heel aantal tatami's in past, wordt de tatami ook gebruikt als een oppervlaktemaat voor huizen en kamers.

- a Wat is de oppervlakte van een slaapkamer die vier tatami's groot is in m<sup>2</sup>?
- b Een Japanse woonkamer is vaak 3,60 m bij 3,60 m. Hoeveel tatami's zijn dit?
- c 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?

## Testen

### Opgave 21

In dit rooster stelt elk roosterhokje een vierkant van 5 mm bij 5 mm voor. Bepaal van onderstaande figuren de oppervlakte in  $\text{cm}^2$ .



Figuur 23

### Opgave 22

Je wilt de wanden van een kamer verven. De kamer is 3,15 m bij 2,70 m en is 2,64 m hoog. De deur is 90 cm bij 2,11 m en het raam is 164 cm breed en 110 cm hoog. Je wilt twee lagen verf aanbrengen.

- Voor hoeveel  $\text{m}^2$  moet je verf kopen?
- Je koopt muurverf. Met 1 liter muurverf kun je  $130000 \text{ cm}^2$  muur bedekken. Hoeveel liter muurverf heb je ongeveer nodig?
- Je kunt verf kopen in potten van 1 liter die € 12,49 kosten en in potten van 2,5 liter die € 22,45 kosten. Wat is het goedkoopste? Hoeveel moet je dan betalen?

## 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 24 Klik op de figuur om de applet te openen

[Bekijk de applet.](#)



© 2021

Deze paragraaf is een onderdeel van het Math4All wiskundemateriaal.

Math4All stelt het op prijs als onvolkomenheden in het materiaal worden gemeld en ideeën voor verbeteringen in de content of dienstverlening kenbaar worden gemaakt.

Email: [f.spijkers@math4all.nl](mailto:f.spijkers@math4all.nl)

Met de Math4All maatwerkdienst kunnen complete readers worden samengesteld en toetsen worden gegenereerd. Docenten kunnen bij [a.f.otten@xs4all.nl](mailto:a.f.otten@xs4all.nl) een gratis inlog voor de maatwerkdienst aanvragen.

---