

Auteur	Jos van den Bergh
domein	Meten en meetkunde
hoofdstuknummer	2
hoofdstuktitel	Meetkunde
versie	antwoorden

## 1 Voorvoegsels

### 1.2 Termen uit het dagelijks leven

Opdracht 1 a&b

Een muziek-cd telt ongeveer 640 Mb, dus passen er ruim 30 op 20 GB.

Opdracht 2

$3,5 \text{ GHz} = 3.500.000.000 \text{ Hz}$

$1200 \text{ ns} = 0,0000012 \text{ s}$  (12 tienmiljoenste sec)

$0,025 \text{ }\mu\text{m} = 25 \text{ nm}$

$512 \text{ MB} = 512000 \text{ kB}$

## 2 Referentiematen

Opdracht 1

Dit boekje is persoonlijk. Werk er regelmatig in.

Zorg dat alle grootheden lengte, oppervlakte, inhoud, tijd, gewicht, temperatuur en snelheid aan bod komen.

Opdracht 2

Wie regelmatig loopt weet dat je stevig moet doorstappen om 5 km per uur te lopen. In anderhalf uur loop je dus tussen de 7 en de 8 kilometer ongeveer.

Opdracht 3

Schrijflengte 2000 m. Veel meer dan een slag ernaar slaan lijkt me niet mogelijk. Ik ga uit van een volgeschreven A4 bestaande uit 25 regels van 40 letters, dat zijn 1000 letters. Als je gemiddeld voor een letter 3 cm rekent, dan kost het volschrijven van één A4 je ongeveer  $3000 \text{ cm} = 30 \text{ m}$  aan inkt. Na ruim 60 A4-tjes volgeschreven te hebben zit je ongeveer op 2000 m. Als je er 6 per week volschrijft kun je met één pen 10 weken vooruit.

### 3 Lengte

#### 3.1 Algemeen

##### Opdracht 1

Mijn bed is 190 dm lang; nee, 190 cm.

Mijn pen is 1400 mm lang; nee, 140 mm.

Van Utrecht naar Amsterdam is ongeveer 3500 m; nee, 35000 m.

Een A4 is 30 cm lang; ja.

##### Opdracht 2

a. De kamerdeur is 2005 mm hoog

b. Deze bestelauto is 1890 mm hoog.

c. De lengte van mijn middenklasser auto is 40,35 dm

d. De Domtoren in Utrecht is 0,112 km hoog

##### Opdracht 3

De vraag is eigenlijk: hoe vaak past 215 cm in 1 km = 1000 m = 100.000 cm? De rekenmachine zegt:  $100000 : 215 = 465,116279$ , dus gaat het wiel ruim 465 keer rond.

#### 3.2 Omtrek

##### Opdracht 1

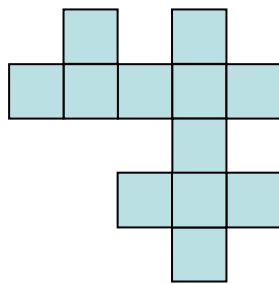
Beide figuren hebben dezelfde oppervlakte, nl 12 hokjes. De eerste heeft een omtrek van 22, de tweede 14, kwestie van tellen.

##### Opdracht 2

letter	hek m	grond m <sup>2</sup>
a	12	7
b	12	6
c	12	5
d	12	9
e	12	5
f	12	6
g	12	9
h	20	9
i	16	9
j	14	9
k	20	9

##### Opdracht 3

Bijvoorbeeld:



met omtrek 26.

#### Opdracht 4

Beide omtrekken zijn gelijk. Als je de omtreklijn als een touwtje opvat, zou je in gedachten de eerste figuur kunnen omvormen naar het vierkant.

#### Opdracht 5

Ik schat de lengte van het eiland op zo'n 16 km. Dus de omtrek komt dan op ongeveer 35 km uit. Als ik dat op één dag wil lopen ben ik ruim 7 uur aan het wandelen, en dan reken ik de rustpauzes er nog niet bij en moet ik er een stevig tempo inhouden. Dus op een uur of 10 zou je wel moeten rekenen. Dat kan net op een dag.

#### Opdracht 7

- a. middellijn: 5 cm  $5 \times 3,14 = 15,7 \text{ cm}^2$   
 b. middellijn: 7 cm  $7 \times 3,14 = 21,98 = 22 \text{ cm}^2$   
 c. middellijn: 25,75 mm (2-euromunt)  $25,75 \times 3,14 = 80,56 = 81 \text{ mm}^2$

#### Opdracht 8

postpakketten:

- a. 344 cm  
 b. 296 cm  
 c. 318 cm  
 d. 412 cm  
 e. 398 cm  
 f. 300 cm  
 g. 342 cm  
 h. 684 cm

reken 20 to 30 cm extra voor een knoop.

## 4 Oppervlakte

### 4.1 Algemeen

#### Opdracht 1

De oppervlakte van de vloer van een telefooncel is ongeveer 10  $\text{dm}^2$  groot. Nee, 100  $\text{dm}^2$

Een A4'tje heeft een oppervlakte van  $60 \text{ cm}^2$ . Nee,  $600 \text{ cm}^2$ .  
Mijn tuin is  $\frac{1}{2}$  ha groot, ofwel  $5000 \text{ m}^2$ . Nee,  $1/20$  ha.

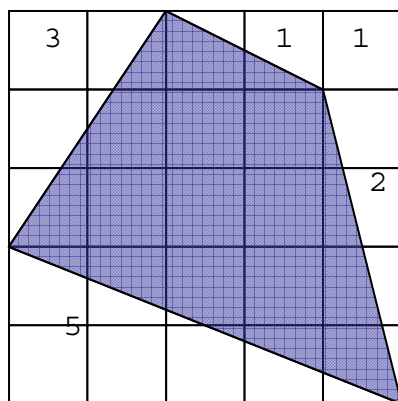
Opdracht 2

De oppervlakte van Nederland is ongeveer  $40\,000 \text{ km}^2$ .

De vloer van dit klaslokaal is ongeveer ...  $\text{m}^2$  groot.

## 4.2 Roosterfiguren

Opdracht



oppervlakte:  $25 - 3 - 1 - 1 - 5 = 15$

Opdracht 2

$$16 - 4 \times 1,5 = 10$$

$$16 - 0,5 - 4,5 - 0,5 = 10,5$$

$$16 - 2 - 1 - 2 - 2 = 9$$

Opdracht 3

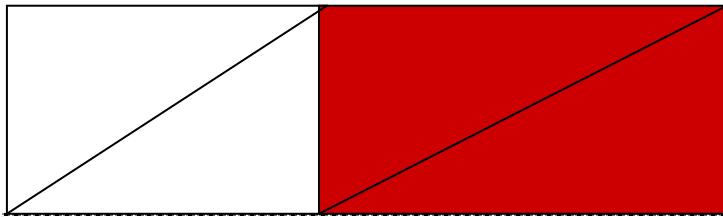
700 tegels.

$$30 \text{ cm} \times 30 \text{ cm} = 900 \text{ cm}^2 = 0,09 \text{ m}^2$$

$$63 \text{ m}^2 : 0,09 \text{ m}^2 = 700 \text{ tegels}$$

Opdracht 4

Als je de figuur in gedachten losknipt en de stukken op kleur bij elkaar schikt, zie je onmiddellijk dat het aandeel rood groter is.



Opdracht 5

a.  $4 \text{ cm}^2$

b.  $10 \text{ cm}^2$

c.  $12,5 \text{ cm}^2$

### 4.3 Schaal

Opdracht 1

Vier keer zoveel, dus 80 liter.

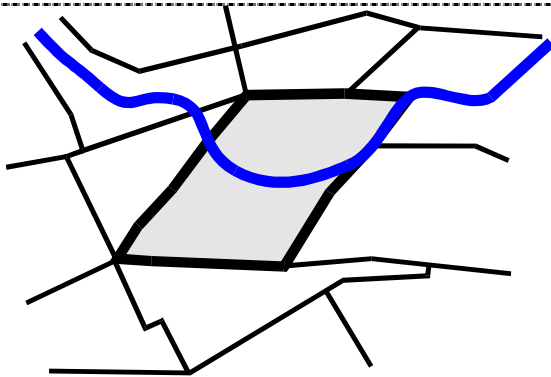
Opdracht 2

Nee, elke cm in het geprojecteerde beeld is nu niet meer 25000 cm = 250 m.

Opdracht 3

Alle afmetingen zijn in werkelijkheid 500 keer zo groot, dus lengte is  $19 \text{ mm} \times 500 = 9500 \text{ mm} = 950 \text{ cm} = 9,5 \text{ m}$  en breedte is  $32 \text{ mm} \times 500 = 16000 \text{ mm} = 1600 \text{ cm} = 16 \text{ m}$ .

Opdracht 4



schaal 1:200 000

Ik meet op de tekening dat het gebied ongeveer 2 cm breed en 2,5 cm hoog is, dat is  $5 \text{ cm}^2$ . Op een schaal van 1 : 200.000 wordt dat  $200.000 \times 200.000 = 40.000.000.000$  keer zo groot, ofwel  $5 \text{ cm}^2 \times 40.000.000.000 = 200.000.000.000 \text{ cm}^2 = 20 \text{ km}^2$ . Je kunt ook zeggen dat elke centimeter 2 kilometer voorstelt. Dus is het gebied 4 km bij 5 km ofwel  $20 \text{ km}^2$ . Dat rekent aanzienlijk makkelijker!

Opdracht 5

1 : 2,5 want bij een schaal van 1 : 2,5 wordt het volume  $2,5 \times 2,5 \times 2,5 = 15,625$  keer zo groot.

#### Opdracht 6

Die reep meet  $1,5 \times 3,5 \text{ cm} = 5,25 \text{ cm}$  bij  $1,5 \times 12 \text{ cm} = 18 \text{ cm}$  bij  $1,5 \times 0,4 \text{ cm} = 0,6 \text{ cm}$ . Dat is  $1,5 \times 1,5 \times 1,5 = 3,375$  keer zo groot en kost dus  $3,375 \times \text{€ } 0,80 = \text{€ } 2,70$

#### Opdracht 7

$27 \times 18 - 9 \times 9 = 405 \text{ m}^2$ , dit lijkt meer op een hal dan op een kamer!  
 $12 \times 12 - 2 \times 4 \times 4 = 112 \text{ m}^2$

## 5 Inhoud

#### Opdracht 1

Ervan uitgaande dat er geen blokjes achter het bouwsel staan die je zo niet kunt zien zie ik een bouwsel van 8 blokjes. Als elk blokje  $1 \text{ cm}^3$  meet, is de inhoud dus  $8 \text{ cm}^3$ .

Voor de oppervlakte tel je gewoon alle zijanten:  $20 \text{ cm}^2 + 5 \text{ cm}^2 + 5 \text{ cm}^2 = 30 \text{ cm}^2$ . Je kunt ook zeggen: 8 blokjes hebben  $8 \times 6 = 48$  zijvlakken. Daarvan zijn er 9 aan elkaar geplakt, dus gaan er  $9 \times 2 = 18$  af, blijft over  $48 - 18 = 30$ .

#### Opdracht 2

Er passen 4 rijen van 3 blokjes naast elkaar en 2 lagen op elkaar, dus  $12 \times 2 = 24$  blokjes per doosje.

#### Opdracht 3

De tuin heeft een oppervlakte van  $50 \text{ m}^2 = 5000 \text{ dm}^2$ .  $12 \text{ mm} = 1,2 \text{ cm} = 0,12 \text{ dm}$ . De hoeveelheid regenwater is dus  $5000 \times 0,12 = 5 \times 1000 \times 0,12 = 5 \times 120 = 600 \text{ dm}^3 = 600$  liter. Door alle afmetingen in dm uit te drukken is de uitkomst in  $\text{dm}^3$  ofwel in liters.

#### Opdracht 4

- In een wijnfles zit 75 cl wijn.
- In deze emmer gaat 0,1 hl water.
- In een steelpannetje gaat 7 dl melk.

#### Opdracht 5

In een zandbak gaat  $1,2 \text{ m} \times 1,2 \text{ m} \times 0,24 \text{ m} = 0,3456 \text{ m}^3$ . Ik kan er ongeveer 3 zandbakken mee vullen, want  $3 \times 0,3456 = 1,0368$ .

#### Opdracht 6

- Het diepe bad is  $16 \text{ m} \times 25 \text{ m} \times 2,50 \text{ m} = 1000 \text{ m}^3 = 1$  miljoen

liter.

b. Het ondiepe bad is  $15 \text{ m} \times 8 \text{ m} \times 0,60 \text{ m} = 72 \text{ m}^3 = 72.000$  liter. In totaal dus  $1.072.000 \text{ l}$ .

Opdracht 7

a. in een dag?  $5 \text{ cl} \times 60 \times 24 = 7200 \text{ cl} = 72 \text{ l}$

b. in een maand?  $72 \text{ l} \times 30 = 2160 \text{ l}$

c. in een jaar?  $72 \text{ l} \times 365 = 26 280 \text{ l}$

Opdracht 8

a.  $4 \text{ cm}^2$

b. oppervlakte  $6 \times 4 \text{ cm}^2 = 24 \text{ cm}^2$

c. inhoud  $8 \text{ cm}^3$

d. oppervlakte  $4 \times 24 \text{ cm}^2 = 96 \text{ cm}^2$ , inhoud  $8 \times 8 \text{ cm}^3 = 64 \text{ cm}^3$

e. oppervlakte  $4 \times 96 \text{ cm}^2 = 384 \text{ cm}^2$ , inhoud  $8 \times 64 \text{ cm}^3 = 512 \text{ cm}^3$

Opdracht 9

Er passen er  $2 \times 2$  naast elkaar en 2 op elkaar, dus maximaal

8. Er blijft wel veel ruimte over, want het volume is ongeveer  $24,4 \text{ cm}^3$ . Dus het doosje is maar voor een derde deel gevuld.

## 6 Gewicht

Opdracht 1

a. 1 A4 weegt 5 g, dus  $1/5$  A4 weegt 1 g.

Een eurocentmunt weegt 2,2 g; 10 korreltjes macaroni wegen ongeveer 1 g; 1 theezakje bevat 4 g thee.

b. Dit zal iedere student op zijn/haar eigen wijze doen.

c. Milligrammen worden bijvoorbeeld vaak gebruikt om de hoeveelheid werkzame stoffen in medicijnen aan te duiden. Zo zit in een aspirientje 100 tot 500 mg acetylsalicylzuur.

Opdracht 2

Fiets: 10 g; 1000 g; 10 kg; 100 kg 10 kg

Brief: 20 g; 200 g; 2 g ; 0,2 g 20 g

Opdracht 3

$2 \times 35 \text{ g} = 70 \text{ g}$ ;  $2 \times 70 \text{ g} = 140 \text{ g}$ ;  $10 \times 140 \text{ g} = 1400 \text{ g} = 1,4 \text{ kg}$ ; dus in totaal  $2 \times 2 \times 10 = 40$  keer zo zwaar.

Of  $1400 \text{ gram} : 35 \text{ gram} = 40$

Opdracht 4

$500.000.000.000 \times 2 = 1.000.000.000.000$  (1 biljoen)

## 7 Tijd

### Opdracht 1

Zon op 7:16 onder 19:51

Maan op 00:18 onder 18:18

De maan komt zeven uur voor de zon op. Dat betekent dat de maan ruim een kwart cirkel voor de zon uitgaat. Je kunt de maan dus zien.

### Opdracht 2

Omdat het verschil niet zo heel groot is ligt het voor de hand in sprongen van de ene naar de andere tijd te gaan:

12:58,92 ----- 13:00,00 ----- 13:33,44

zodat het verschil  $1,08 + 33,44 = 34,52$  sec is. Ook hier lopen het tientallig en zestigtallig rekenen door elkaar.

## 8 Omrekenen

### Opdracht 1

63 dm =	6,3 m	80 cl =	0,8 l
0,75 m <sup>3</sup> =	750 l	50 mg =	0,05 g
2 km <sup>2</sup> =	200 ha	64 cm <sup>3</sup> =	64 ml
57 mm =	0,57 dm	0,07 dm <sup>3</sup> =	70 cm <sup>3</sup>

### Opdracht 2

a. borrel	ongeveer 35 ml
b. bier	ongeveer 250 ml
c. wijn	ongeveer 100 ml = 100 cc

## 9 Samengestelde grootheden en grafieken

### Opdracht 1

a. motorfiets: 420 km in 7 uur	60 km/u
b. auto 396 km in 5½ uur	72 km/u
c. motorboot: 60 km in 1 uur 15 minuten	48 km/u
d. trein: 189 km in 2 uur 15 minuten	84 km/u

### opdracht 2

A4, B3, C2, D1

### 9.2 Andere samengestelde grootheden

### Opdracht 1

Anne: B, Halid: D, Jasper: C, Shinita A