



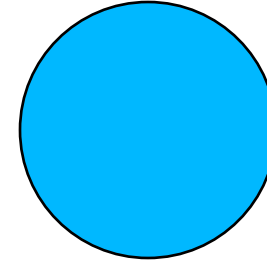
Vervolgcurcus Proeftuin Rekenen  
 Tweede bijeenkomst  
 3 februari 2016  
 vincent jonker & monica wijers

Unit	Relative to previous
<i>thou</i> (th)	
<i>inch</i> (in)	1000 thou
<i>foot</i> (ft)	12 inches
<i>yard</i> (yd)	3 feet
<i>chain</i> (ch)	22 yards
<i>furlong</i> (fur)	10 chains
<i>mile</i> (mi)	8 furlongs
<i>league</i> (lea)	3 miles

- 1 league is .... miles
- 1 mile is ..... furlongs
- 1 furlong is .... chains
- 1 foot is ..... inches
- 1 yard is ..... inches
- 1 league is ..... yards
- 1 foot is ..... yard
- 1 inch is ..... chain

# Programma

1. Terugblik en huiswerk
2. Kommagetallen
3. Meten
4. Huiswerk



# Deel 1

## TERUGBLIK EN HUISWERK

# Proeftuin

- Dicht bij eigen praktijk en vragen
- Huiswerk – uitvoeren in de praktijk
- Uitmondend in een of meer producten
  - Lessen of lesactiviteiten
  - Materiaal (werkbladen, opdrachten, toetsen)
  - Lesopzet
  - Leerlijn
  - .....

# Vorige keer

- Getallen centraal
  - Getalkennis
  - Handig en verstandig hoofdrekenen
  - Beetje breuken
    - Betekenis geven: *Ik verdeel  $4 \frac{1}{2}$  liter saus over flesjes van  $\frac{1}{4}$  liter. Hoeveel flesjes kan ik vullen?*

# Huiswerk

Breuken:

- Vergelijk breuken in syllabus met breuken in jouw rekenmethode. Maak plan van zwakke rekenaars.

Getallen

- Hoe en wanneer (vorige keer gedaan)
- hoofdrekenactiviteit

Korte uitwisseling

# Huiswerk – kommagetallen en meten

Ter voorbereiding op de tweede bijeenkomst:

- Zoek een opgave over meten en/of kommagetallen uit methode of toets waarvan jij weet dat deze moeilijk is (of moeilijk uit te leggen is)

Komen straks aan bod!



## Kommagetallen.

gemiddelde temperatuur 20,8 °C

geschatte Nederlandse  
bevolking in 2010  
16 470,3 × 1000

percentage gemeenten met  
100 000 of meer inwoners  
30,1%

gemiddelde leeftijd van de  
moeder bij de geboorte van het  
eerste kind  
1994 28,4  
2000 29,9  
2010 30,1

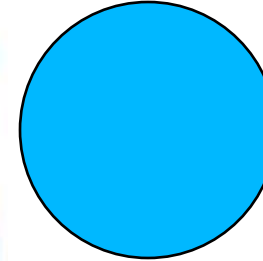
levensverwachting in jaren:  
mannen 76,64  
vrouwen 81,07

gasverbruik  
06594.512 m<sup>3</sup>

aantal kinderen per vrouw  
Nederland 1,53  
Marokko 4,46

landoppervlak in km<sup>2</sup>  
Arnhem 98,56

zwarte skimuts  
€ 11,33



# Deel 2

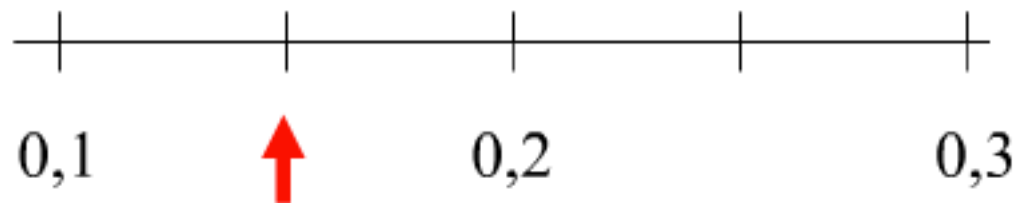
# KOMMAGETALLEN

Bereken **ongeveer**:  $8 \times 4,95 =$

Bereken **precies**:  $16 \times 2,5 =$

Reken uit:  $4 \times 7 \times 0,25 =$

Welk kommagetal hoort bij de pijl?



# Opdracht

- Welk getal ligt precies tussen 2,9 en 2,11?

Alternatief:

Welke lengte maat ligt precies tussen 2,9 m en 2,11 m?

# moeilijkheden kommagetallen

- 2,11 is groter dan 2,9 want 11 is groter dan 9
  - Oorzaak: betekenis van decimalen negeren
  - Oorzaak: uitspraak als 2 komma 11
- 2,546 is groter dan 2,6 want getal is langer
  - Oorzaak: betekenis decimalen negeren
- 0,09 opvatten als 9 tienden (of  $9/10$ )
  - Oorzaak: asymmetrie om de komma
- 4,447 afronden op 4,5
  - Oorzaak: blind zonder begrip (en onjuist) toepassen regel

$$0,14 + 0,7$$

- **Trucje:**

*maak aantal cijfers achter de komma gelijk*

- **Begrip (formeel/abstract):**

*Expliciet relatie leggen met gewone breuken*

$$\frac{14}{100} + \frac{7}{10} \quad \text{van tienden moet je dan honderdsten maken}$$

- **Begrip (model):**

*getallenlijn met sprongen*

- **Begrip (concreet):**

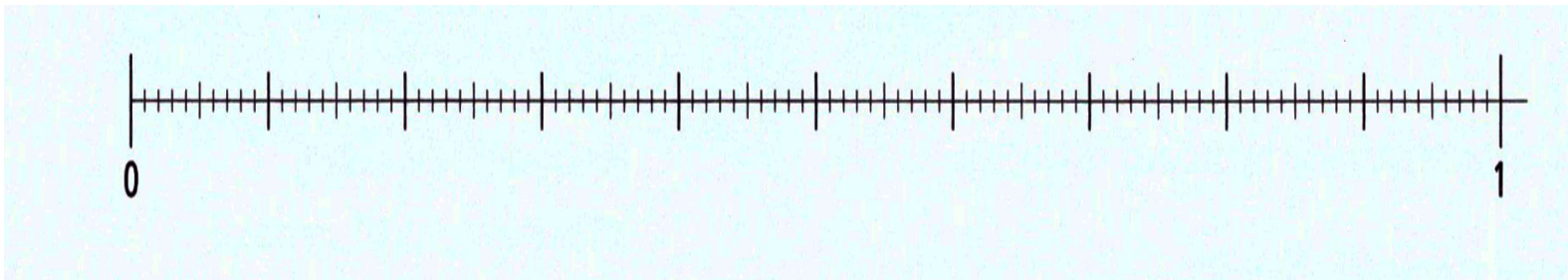
*geld of maten: 0,14 liter + 0,7 liter is 14 cL + 7 dL*

# bespreek

- Leerlingen vinden het moeilijk om komma getallen met elkaar te vermenigvuldigen 0,35 x 0,65
- Moeten ze dit kunnen
  - Met rekenmachine?
  - Zonder rekenmachine?

# Moeilijk ?

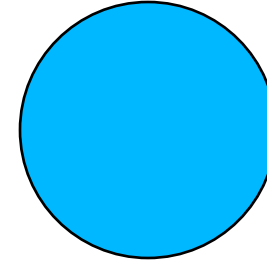
- In mijn toets die ik ga geven heb ik wel nog  $1/8$  als decimaalgetal gevraagd. Ik heb ze uitgelegd dat het de helft is van  $1/4$  . Waarmee ze het zouden kunnen. Maar dat zou wel eens te hoog gegrepen kunnen zijn.





# Tips

- Bij kale opgaven zonder rm:
  - Leer leerlingen: ‘maak er geld van’
- Getalkennis en –begrip
  - Aandacht voor schatten en afronden (rm)
  - Welk getal is dichtbij? Getallenlijn!
  - Werken met miljoen & miljard als maat
- Weinig tijd aan rekenprocedures besteden



# Deel 3

## METEN

Unit	Relative to previous
<i>thou</i> (th)	
<i>inch</i> (in)	1000 thou
<i>foot</i> (ft)	12 inches
<i>yard</i> (yd)	3 feet
<i>chain</i> (ch)	22 yards
<i>furlong</i> (fur)	10 chains
<i>mile</i> (mi)	8 furlongs
<i>league</i> (lea)	3 miles

- 1 league is .... miles
- 1 mile is ..... furlongs
- 1 furlong is .... chains
- 1 foot is ..... inches
- 1 yard is ..... inches
- 1 league is ..... yards
- 1 foot is ..... yard
- 1 inch is ..... chain

# Belang van meten

- Vrijwel alle getallen in dagelijks leven zijn meetgetallen
  - verpakkingen; tijd; geld; weerbericht
- Veel dagelijkse handelingen hebben betrekking op meten
  - Instellen apparaten; klokkijken
- In de media (bijv. sport!) veel meetgetallen

# Meten in po

- Ordenen en vergelijken (zonder maten)
  - groter – kleiner - even groot - lichter - zwaarder
- Gebruik van natuurlijke maten
  - passen – handen – schoenen
- Standaardmaten (metriek stelsel)
  - koppelen aan eigen meetreferenties en referentiematen
  - reconstructie
  - relaties tussen maten via meetinstrumenten
  - relaties tussen maten en voorvoegsels -> metriek stelsel
- Rekenen met maten
  - gebaseerd op begrip

# Voorbeeldopgave PO



7 Schrijf de goede woorden in je schrift.

Kies uit: centiliter, liter, milliliter, kilometer, millimeter, seconden, minuut, uur, gram en kilogram.

- a De hartslag van de zieke is 74 slagen per .....
- b De ambulance rijdt met een snelheid van 120 ..... per .....
- c De hoesttablet weegt nog geen 0,1 .....
- d Door jouw lijf stroomt ongeveer 5 ..... bloed.
- e Na drie dagen koorts is het gewicht van de patiënt 1,5 ..... afgenomen.
- f Je moet deze injectie op de ..... nauwkeurig geven.
- g Morgen om 5 uur ben ik weer bij u, dus tot over 24 .....
- h Hier is een glaasje vers sinaasappelsap.  
Dat is 20 ..... gezondheid!
- i Ik moet enkele ..... mijn adem inhouden van de dokter.



# Wat moeten ze kunnen?

- $1 \text{ m} = \dots\dots\dots \text{ dm}$
- $150 \text{ ml} = \dots\dots\dots \text{ l}$
- $0,5 \text{ kg} = \dots\dots\dots \text{ g}$
- Noem iets wat ongeveer 1 m lang is
- Noem iets wat ongeveer 1 ml is
- Ik weet:  $1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$ .  
Wat weet jij over maten?

# Kern

- Maten betekenis geven
  - een deur is ongeveer 2 m hoog
  - hoe groot is een decimeter?
  - zelf meten
- Reconstructie van relaties tussen maten, vanuit bekende, **veelvoorkomende** relaties, in combinatie met de steeds terugkerende **voorvoegsels**





# Veelvoorkomend

- Lengte

km – m – (dm) - cm – mm

- Inhoud (vloeibaar)

kubieke meter - L – dL – cL – mL

kubieke decimeter = 1 liter

kubieke meter = 1000 liter

- Gewicht

kg – g – mg

*.....en de relaties hiertussen.....*

# GROOT

kilogram  
 hectogram  
 decagram  
gram  
 decigram  
 centigram  
 milligram  
  
 microgram



kiloliter  
 hectoliter  
 decaliter  
liter  
 deciliter  
 centiliter  
 milliliter

giga	G	miljard
mega	M	miljoen
kilo	k	duizend
hecto	h	honderd
deca	da	tien
<hr/>		
deci	d	tiende
centi	c	honderdste
milli	m	duizendste
micro	$\mu$	miljoenste
nano	n	miljardste

# klein



kilometer  
 hectometer  
 decameter  
meter  
 decimeter  
 centimeter  
 millimeter  
  
 micrometer

gigabytes  
 megabytes  
 kilobytes  
byte



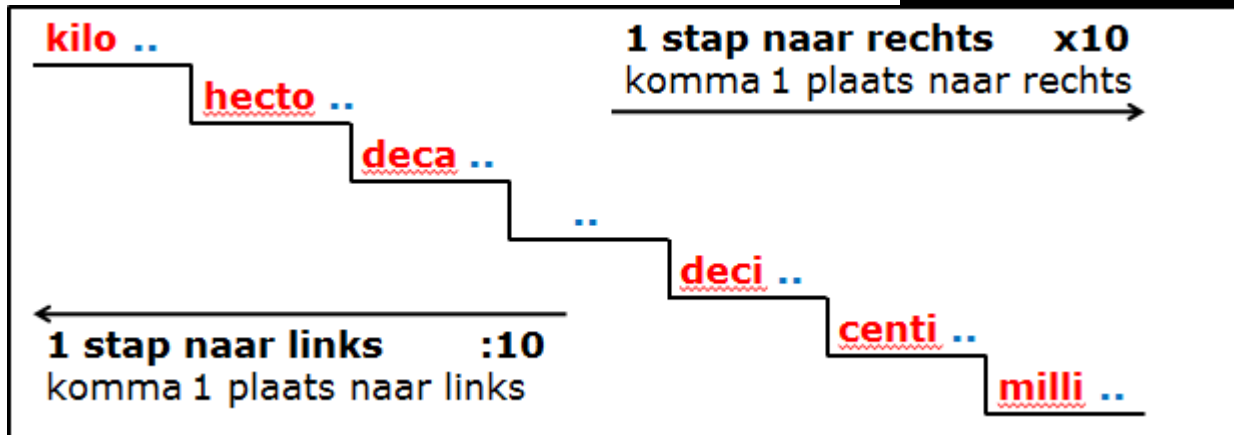
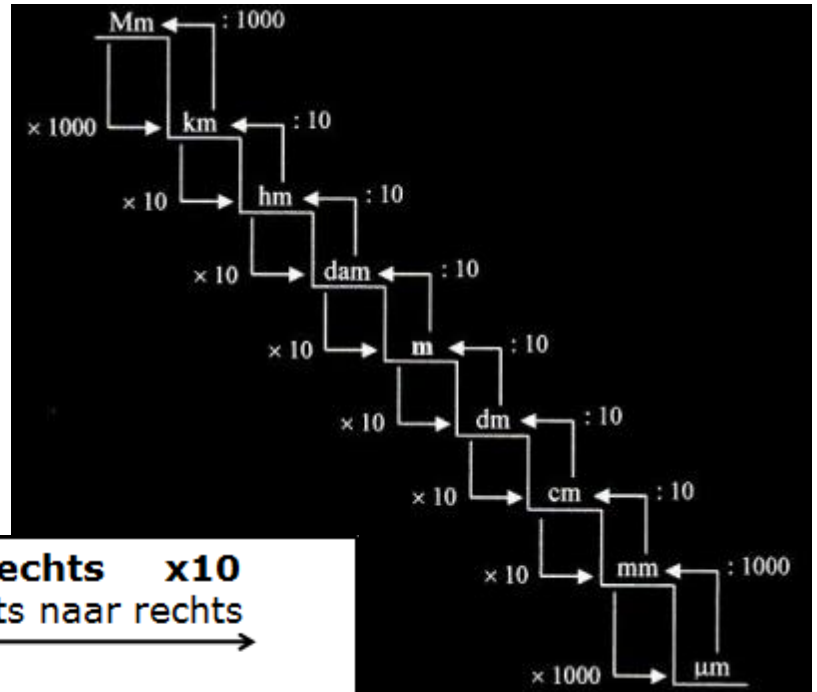
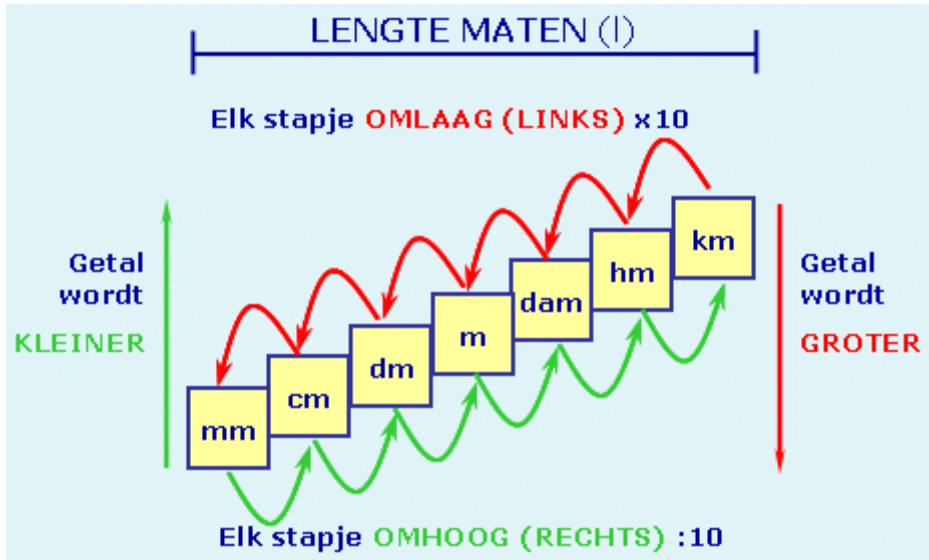
seconde

milliseconde  
 microseconde  
 nanoseconde



TAL Bovenhov  
 Freudenthal Instituut  
 Universiteit Utrecht  
 www.fi.uu.nl

# Helpt dit?



# voorbeelden

Hoe leg je het uit?

# Lastig in de praktijk

- Een inschatting maken van de inhoud of lengte.
- Berekeningen met schaal.

# Moeilijke opgave - snelheid

- Julian fietst met een gemiddelde snelheid van 4 m/s. Hoeveel seconden doet Julian over een afstand van 180 m?
- Verhoudingsprobleem of meetprobleem?

# lastig

- Een bekertje ijs voor één persoon bevat 0,2 liter.
- Is een grote bak met ijs van 4 liter genoeg om 24 leerlingen een gevuld bekertje te geven?

## Oefenen vraag 2 **OUDE PAPIERFORMATEN EN A4**

Voordat het A4-formaat (210 mm bij 297 mm) in Nederland werd ingevoerd, waren er andere papierformaten.

**Hoeveel A4-tjes passen er in de onderstaande oude formaten? Vul in.**

<b>Naam</b>	<b>Afmetingen (mm)</b>	<b>Aantal A4</b>
Olifants	620 × 750	<input type="text"/>
Vierdubbel Klein Mediaan	800 × 1100	_____
Dubbel Royaal	650 × 1000	_____
Vierdubbel Schrijf	690 × 880	_____
Vierdubbel Bijkorf	750 × 940	_____



# Voorbeeld

Ik snap dat nooit met vierkante meters en zo;  
ik vergeet steeds hoe dat zit met die nullen.

Hoe ga je dit uitleggen?

Hoe geef je de leerling betekenisvol houvast?

# Voorbeeld

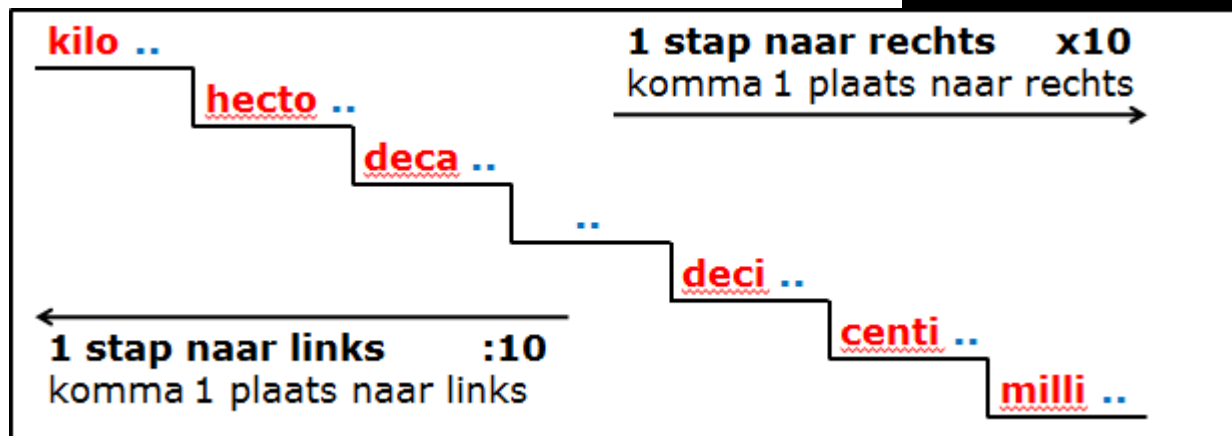
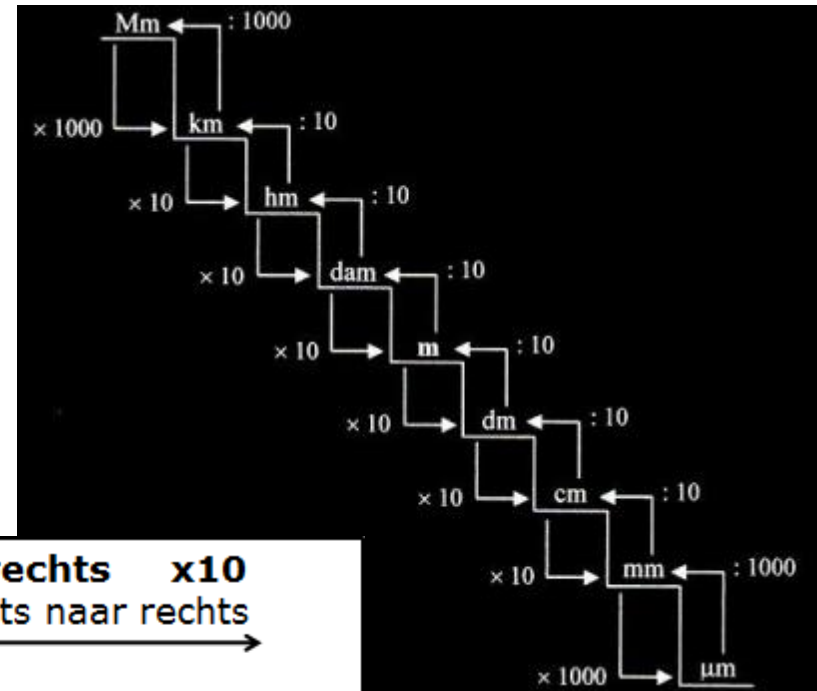
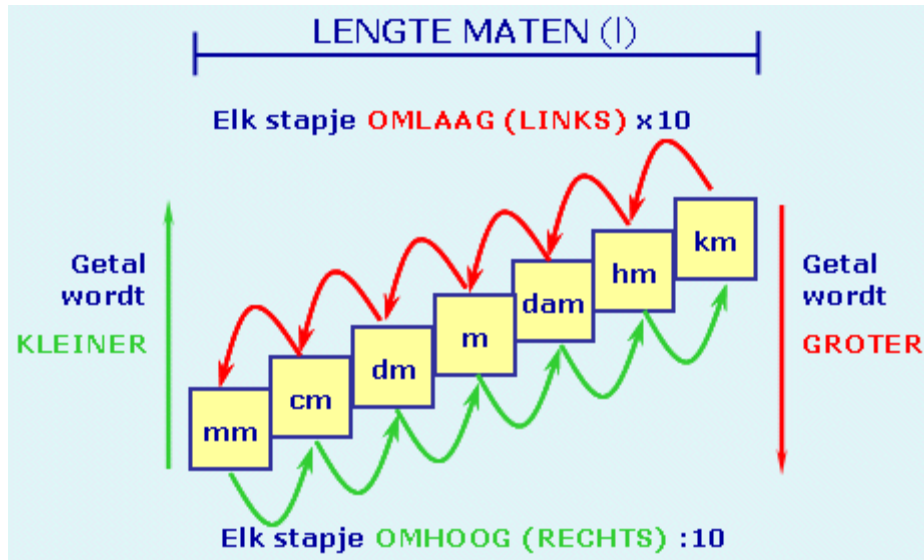
- Oppervlakte dat is toch lengte keer breedte:  
Hoe kan een rond terras dan een oppervlakte hebben?

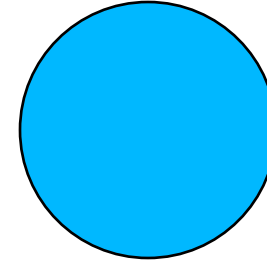
Wat ga je doen?

# Tips

- Referentiematen
  - Voorstelbaar maken van maten
- Metriek stelsel
  - Voor zwakke rekenaars beperken tot veelvoorkomende relaties
  - Geen volledige trappetjes
- Oppervlakte– en inhoudsmaten omrekenen
  - mbv tekeningen, geen trapjes en nullen

# Liever niet alleen trapjes





# Deel 4

## HUISWERK

# Huiswerk

## Verwerking

- Lees Ballering over metriek stelsel
- Leg aan enkele van je leerlingen/studenten 2 verschillende representaties van het metriek stelsel voor en vraag wat ze er van vinden

## Voor volgende keer

- Zoek of bedenk een activiteit/werkvorm waarmee je de voorkennis van je leerlingen/studenten op het gebied van procenten kan vaststellen.  
Neem deze mee