

# idcollege



Reken uit en Leg uit – vervolg  
Bijeenkomst 2  
27 januari 2015  
vincent jonker

# deelnemers

- Mireille van de Berg
- Chantal Buijs
- Nicole Dobbe
- Tineke van Duijn
- Lenie van Echtelt
- Marijke van der Erf
- Marianne de Graaff
- Erna Graafland
- Ilse van Hoff
- Piet van der List
- Jaap Plokker
- Gerrit de Ruiter
- Eelco Slofstra
- Nicolaj Tigelaar
- Ineke van der Velden

# Programmaoverzicht -vervolg

1. Kommagetallen en verbanden
2. **Meetkunde en meten**
3. Verdieping verhoudingen/procenten
4. 3F-opgaven – voorbeelden en aanpak
5. Eigen wensen/keuze

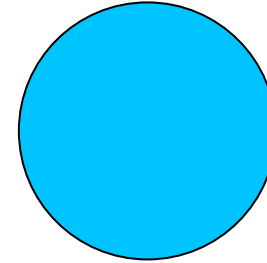
Inbreng/huiswerk:

- Leservaringen mbt uitleg
- Werk van studenten

# Voor vandaag:

## Huiswerk

1. Kommagetallen
2. Meetkunde
3. Meten
4. Vooruitblik



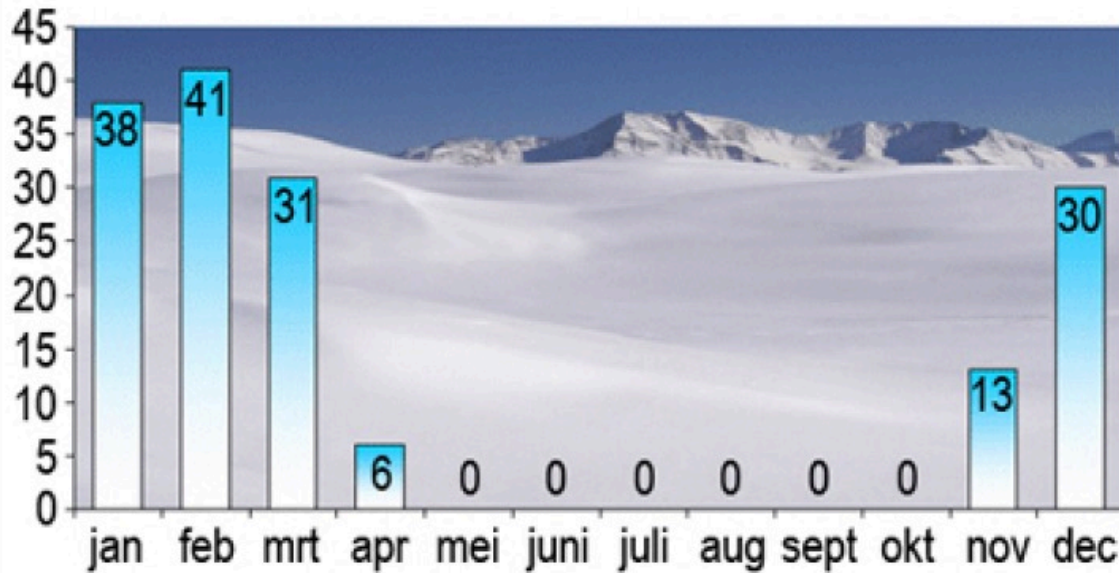
# deel 0

## HUISWERK

# Huiswerk

- Maak uit een voorbeeldrekentoets 2F opgaven: 5, 14, 47, 49, 51.
- Lever de uitwerkingen in.

Gemiddelde sneeuwhoogte (cm) per maand in Kufstein (Tirol)



De wintersportmaanden in Kufstein zijn november tot en met april.

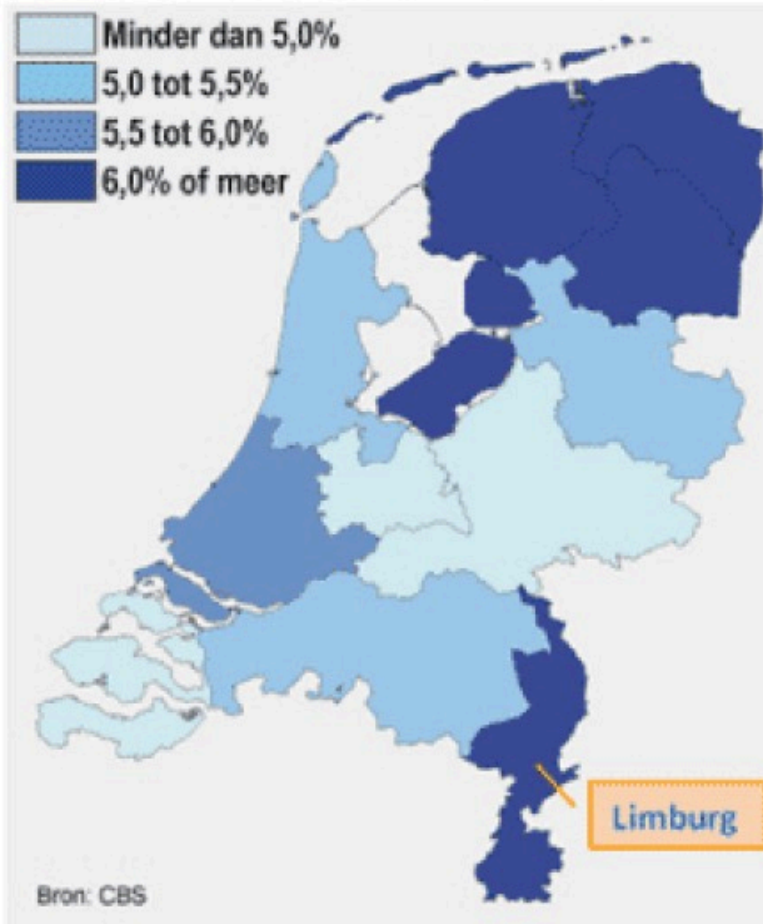
**Wat is dit jaar de gemiddelde sneeuwhoogte in Kufstein in de wintersportmaanden?**

cm



# Percentage werklozen van de beroepsbevolking in Nederland

## Werkloosheid naar provincie in 2012



Provincie	Beroepsbevolking
Groningen	261.000
Friesland	291.000
Drenthe	214.000
Overijssel	526.000
Flevoland	191.000
Gelderland	924.000
Utrecht	599.000
Noord-Holland	1.311.000
Zuid-Holland	1.661.000
Zeeland	169.000
Noord-Brabant	1.159.000
Limburg	505.000

Hoeveel werklozen had Limburg in 2012 minimaal?

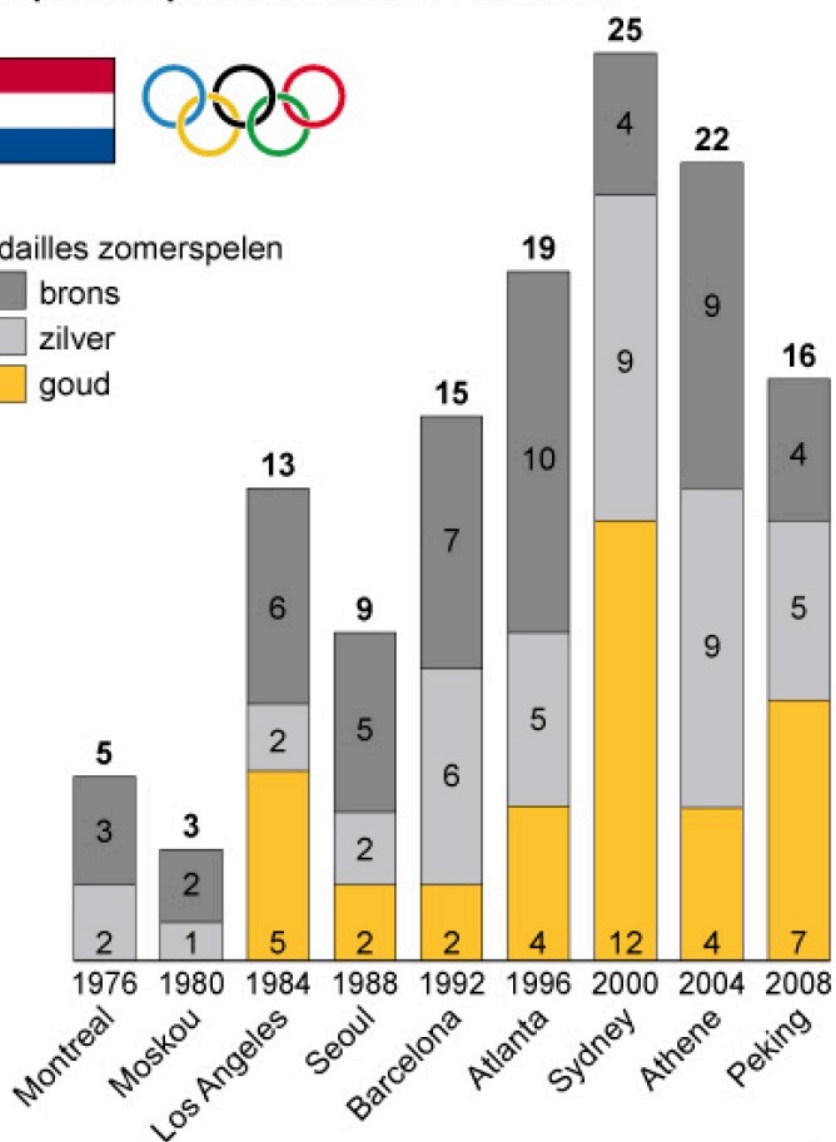
werklozen



# Olympische Spelen: Nederlandse medailles



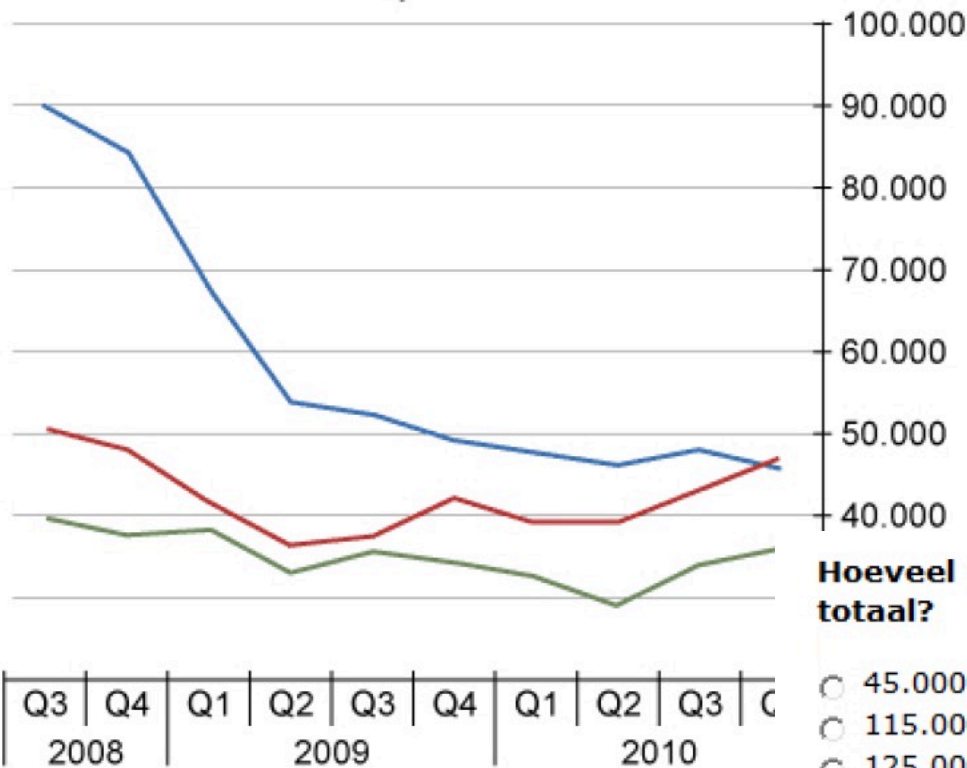
## Medailles zomerspelen



Van 1976 tot 2008 heeft Nederland bij de olympische zomerspelen meerdere medailles behaald.

**Hoeveel gouden medailles behaalde Nederland gemiddeld bij deze 9 zomerspelen?**

# vacatures per kwartaal



Hoeveel vacatures zijn er in het 2<sup>e</sup> kwartaal van 2010 in totaal?

- 45.000
- 115.000
- 125.000
- 170.000

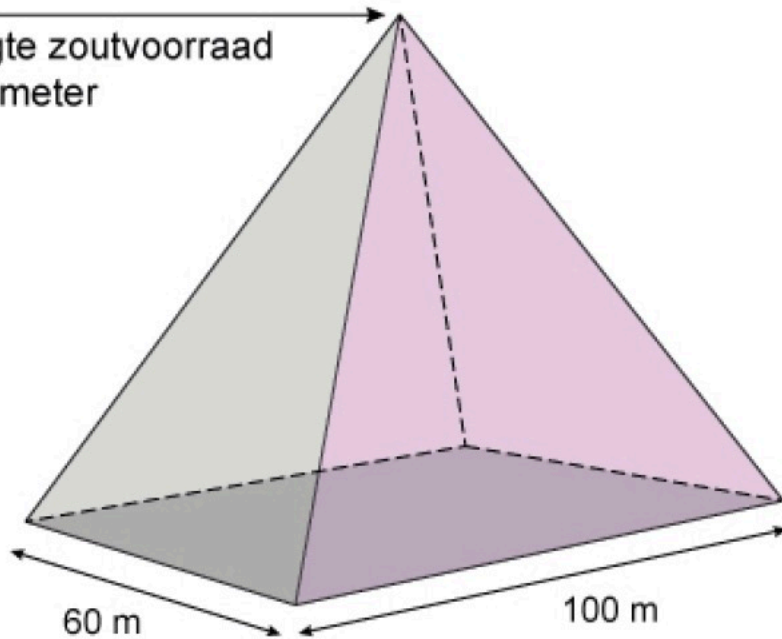


Legenda:

- administratie en klantenservice
- verkoop en handel
- informatie- en communicatietechnologie

## Vorraad stroozout Gelderland

Hoogte zoutvoorraad  
62,5 meter



$$\text{Inhoud piramide} = \frac{\text{lengte} \times \text{breedte} \times \text{hoogte}}{3}$$

1 m<sup>3</sup> stroozout weegt 1200 kilo.

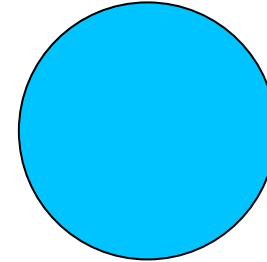
**Hoeveel kilo stroozout heeft Gelderland in voorraad?**

kilo stroozout



# Huiswerk

- Neem een voorbeeld van een opgave of stukje theorie mee dat je lastig vindt om uit te leggen (bij voorkeur uit de meetkunde/meten)
  
- nemen we even mee naar verderop vanmiddag.



# deel 1

# KOMMAGETALLEN

# Kommagetallen

- Was nog blijven liggen van de vorige keer
- Bij meten komen vanzelf de kommagetallen
- Andersom: maak er geld van

# Kommagetal als meetgetal

Meet je meester of juf en de dingen die je op de foto's ziet.  
Schrijf de maten in m, dm, cm en mm.



De meester of juf is:

- ... m
- ... dm
- ... cm
- ... mm



Alles teelt is:

- ... m
- ... dm
- ... cm
- ... mm



De schaar is:

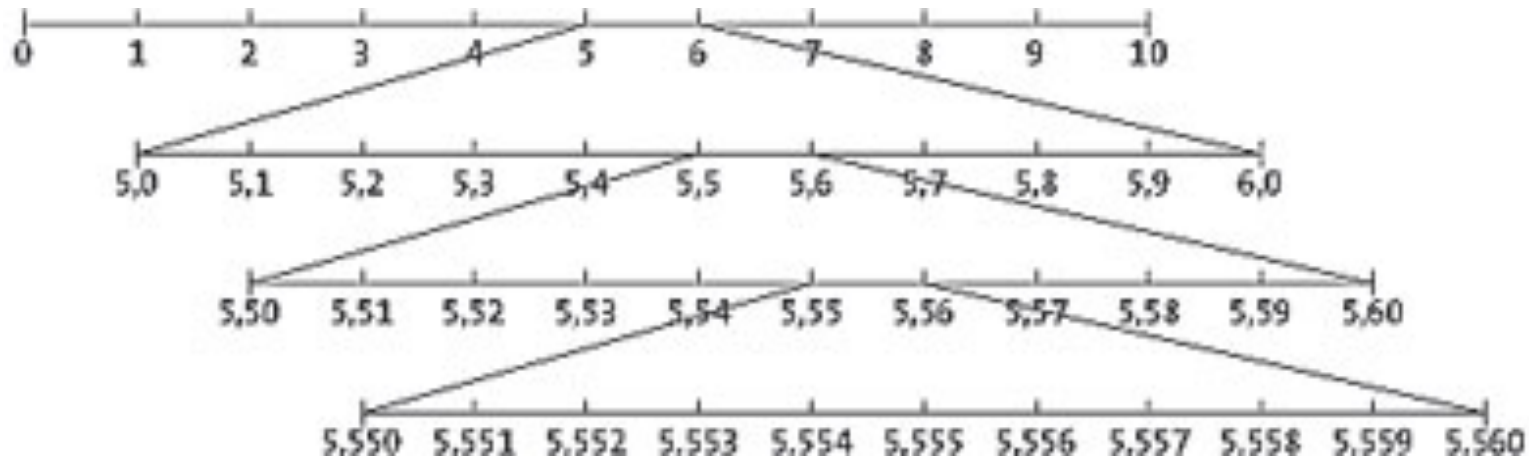
- ... m
- ... dm
- ... cm
- ... mm



De viltstift is:

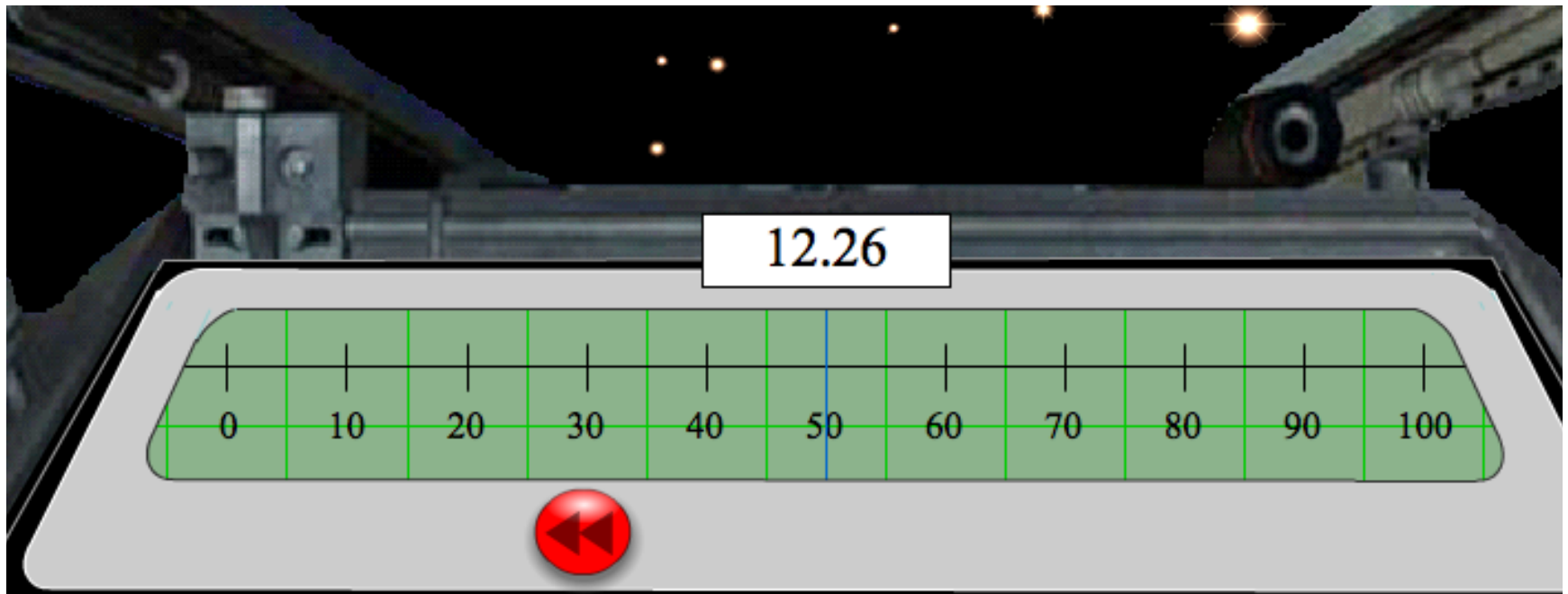
- ... m
- ... dm
- ... cm
- ... mm

# Systematisch verfijnen





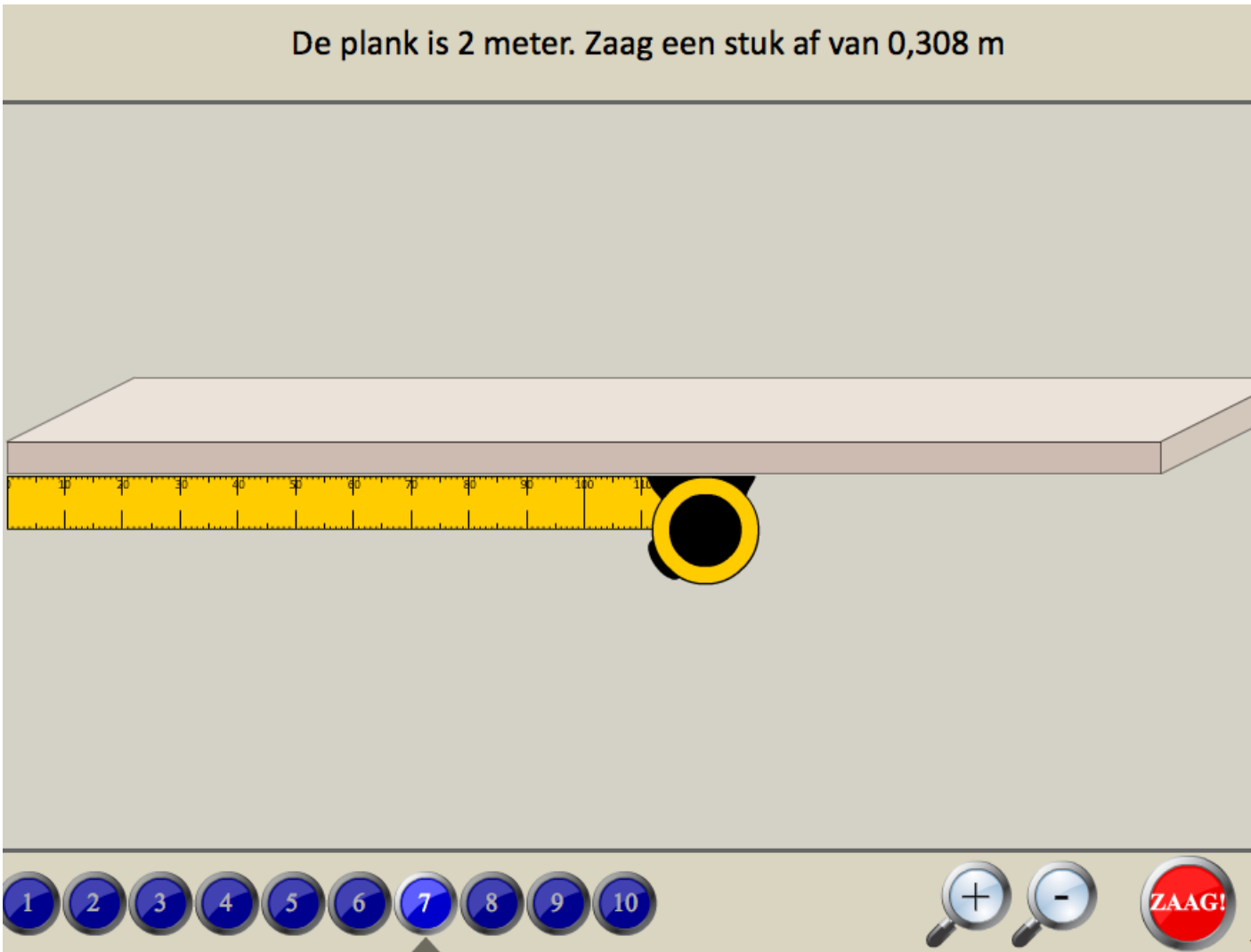
# Verfijnen: ruimtevlucht



Zet eerst koers naar  
ster Delta 12 komma 26

# Kommagetallen zagen

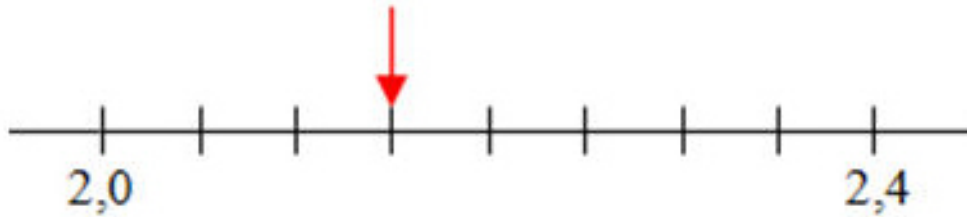
De plank is 2 meter. Zaag een stuk af van 0,308 m



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10



# 2F - VO

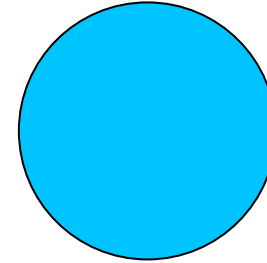


Welk getal hoort bij de pijl?



# Kaal zonder rm -> gebruik geld!

- $1,99 + 0,2$
- $8 - 1,25$
- $3,50 : 0,50$
- $9 \times 0,25$
- $0,25 \times 0,3 \times 4$
- $35,35 : 7$
- $60 : 0,15$



# deel 2

# MEETKUNDE

# Wikipedia

## Meetkunde

De **meetkunde** of **geometrie** (van het [Oudgrieks](#): γεωμετρία, (geo-"aarde", -Metria "meting") het "meten van de aarde" is het onderdeel van de [wiskunde](#), dat zich bezighoudt met het bepalen van afmetingen, vormen, de relatieve positie van figuren en de eigenschappen van de [ruimte](#). De specifiek Nederlandse term **meetkunde** werd rond 1600 door de Vlaamse wiskundige [Simon Stevin](#) geïntroduceerd. Een wiskundige, die op het gebied van de meetkunde werkt, wordt een meetkundige genoemd.

De meetkunde is een van de oudste wetenschappen. Aanvankelijk begonnen als een geheel van praktische kennis over lengtes, [oppervlakten](#) en [volumes](#) werd de meetkunde in de 3e eeuw v.Chr. door [Euclides van Alexandrië](#) van een [axiomatische](#) fundament voorzien. Al in het klassieke [Griekenland](#) werden de eerste axioma's geformuleerd (waaronder de [postulaten van Euclides](#)), waar later de gehele meetkunde zich uit heeft ontwikkeld. De axioma's werden gebruikt voor de wiskundige definitie van [punten](#), rechte [lijnen](#), [krommen](#) en [vlakken](#). Euclides zijn behandeling van de meetkunde - de [Euclidische meetkunde](#) - was bijna 2000 jaar de norm, waaraan al het andere werk werd afgemeten.

### Inhoud [\[verbergen\]](#)

- 1 Overzicht
  - 1.1 Praktische meetkunde
  - 1.2 Axiomatische meetkunde
  - 1.3 Meetkundige constructies
  - 1.4 Analytische meetkunde
    - 1.4.1 Vectormeetkunde
  - 1.5 Projectieve meetkunde
  - 1.6 Niet-Euclidische meetkunde
  - 1.7 Symmetrie
  - 1.8 Moderne meetkunde
- 2 Geschiedenis van de meetkunde
- 3 Voetnoten



Een vrouw onderwijst studenten in de meetkunde. In de [Middeleeuwen](#) was het ongewoon dat een vrouw afgebeeld werd als lerares, vooral wanneer de studenten waarschijnlijk monniken zijn. Het kan zijn dat zij een personificatie van de meetkunde is.

# Opdracht

- Je hebt 30 sec voor de volgende vraag.
- Doe het alleen in stilte
- Zonder hulpmiddelen

- Waar ligt het Noorden?



# Doel van meetkundeonderwijs

- Ruimtelijk voorstellings- en redeneervermogen ontwikkelen
  - Waarnemen
  - Handelen
  - Verschijnselen verklaren
- Oriënteren; construeren; opereren

5 | 6 | 7 | 8

Representeren en visualiseren

Vormen en figuren

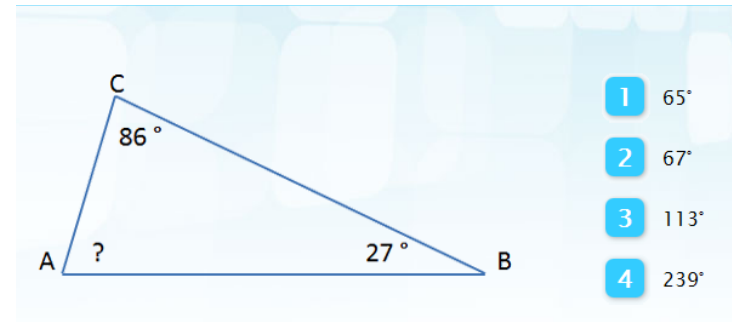
Rekenen in de meetkunde

## Meetkunde

- Ruimtelijke orientatie
- Representeren en visualiseren
- Vormen en figuren
- Rekenen in de meetkunde

# Referentiekader

- Onderdeel van domein meten & meetkunde
- ‘Vreemde eend in de bijt’
- Neiging snel abstract te worden ingevuld



# Syllabus/COE

- Meten belangrijker dan meetkunde
- Oppervlakte & inhoud op het grensvlak
- Meetkunde
  - Begrippen, namen en symbolen
  - (Werk)tekeningen en plattegronden interpreteren
    - Niet zelf tekenen of construeren
  - Situaties beschrijven met meetkundige begrippen
  - Aanzichten en uitslagen herkennen, gebruiken en erover redeneren (2D & 3D)

# Iets andere indeling

- Begrippen, vormen en figuren



- Ruimtelijk voorstellingsvermogen (2D en 3D)

- Rekenen in de meetkunde



Welke tekening hoort bij dit huis?



Klik op de plaatjes om deze te vergroten.



# Meetkundige vormen en figuren



sorteren, bekijken, beschrijven, typeren, openknippen

# Opdracht

- Welke namen/begrippen ken je?
- Maak lijst en sorteer samen met buur

# Werken aan meetkundige begrippen

- Poster maken
- Woordenlijst met illustraties maken
- Kaartjes met woorden & illustraties (matchen)
- Kaartjes met woorden (omschrijven)







# Evenwijdig



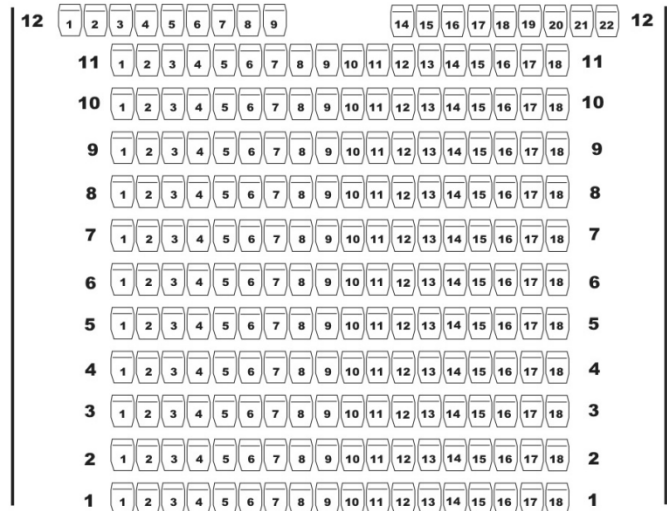
Rijd vervolgens ongeveer 5 á 10 meter –evenwijdig aan de stoep-rand- door in een rechte lijn, alvorens de auto tot stilstand te brengen.



Klik om te vergroten: *De Croeselaan ligt precies evenwijdig aan de spoorlijn, en evenwijdig aan de Catharijnesingel.*

# Coördinaten

Magazijnlocaties	
Magazijncode:	ADAM
Omschr magazijn:	Magazijn Amsterdam
Locatie	Omschrijving magazijnlocatie
A0101	Stelling A, rij 1, 1 hoog
A0102	Stelling A, rij 1, 2 hoog
A0201	Stelling A, rij 2, 1 hoog
A0202	Stelling A, rij 2, 2 hoog
A0301	Stelling A, rij 3, 1 hoog
A0302	Stelling A, rij 3, 2 hoog
A0401	Stelling A, rij 4, 1 hoog
A0402	Stelling A, rij 4, 2 hoog
A0501	Stelling A, rij 5, 1 hoog
A0502	Stelling A, rij 5, 2 hoog
B0101	Stelling B, rij 1, 1 hoog
B0102	Stelling B, rij 1, 2 hoog
B0201	Stelling B, rij 2, 1 hoog
B0202	Stelling B, rij 2, 2 hoog
B0301	Stelling B, rij 3, 1 hoog
B0302	Stelling B, rij 3, 2 hoog
B0401	Stelling B, rij 4, 1 hoog
B0402	Stelling B, rij 4, 2 hoog

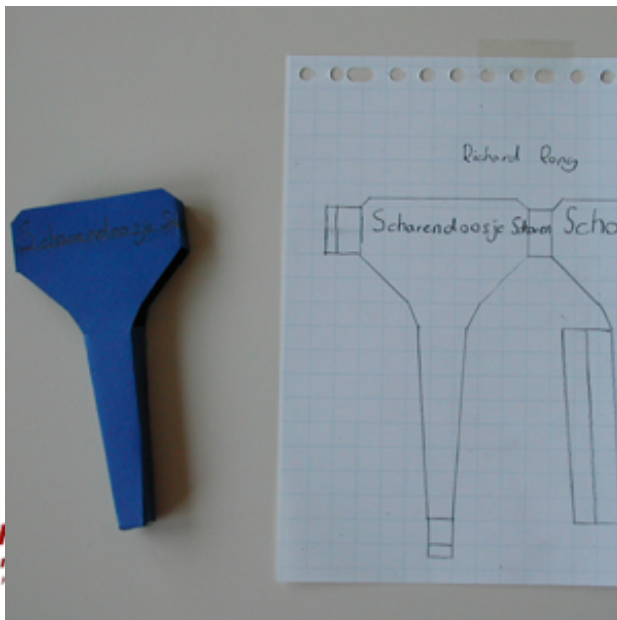
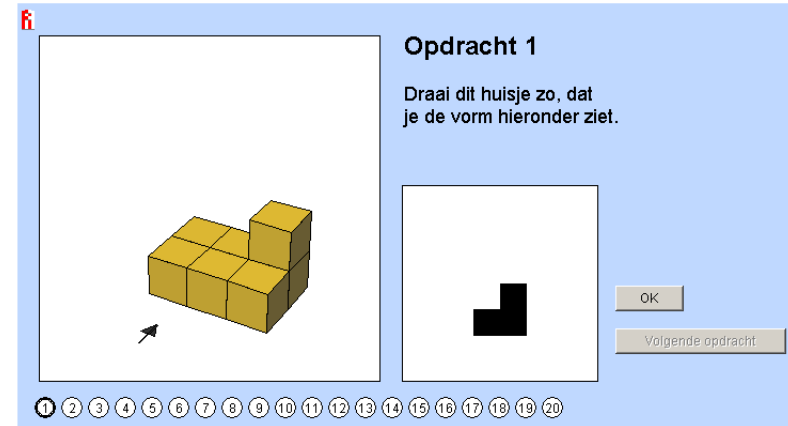


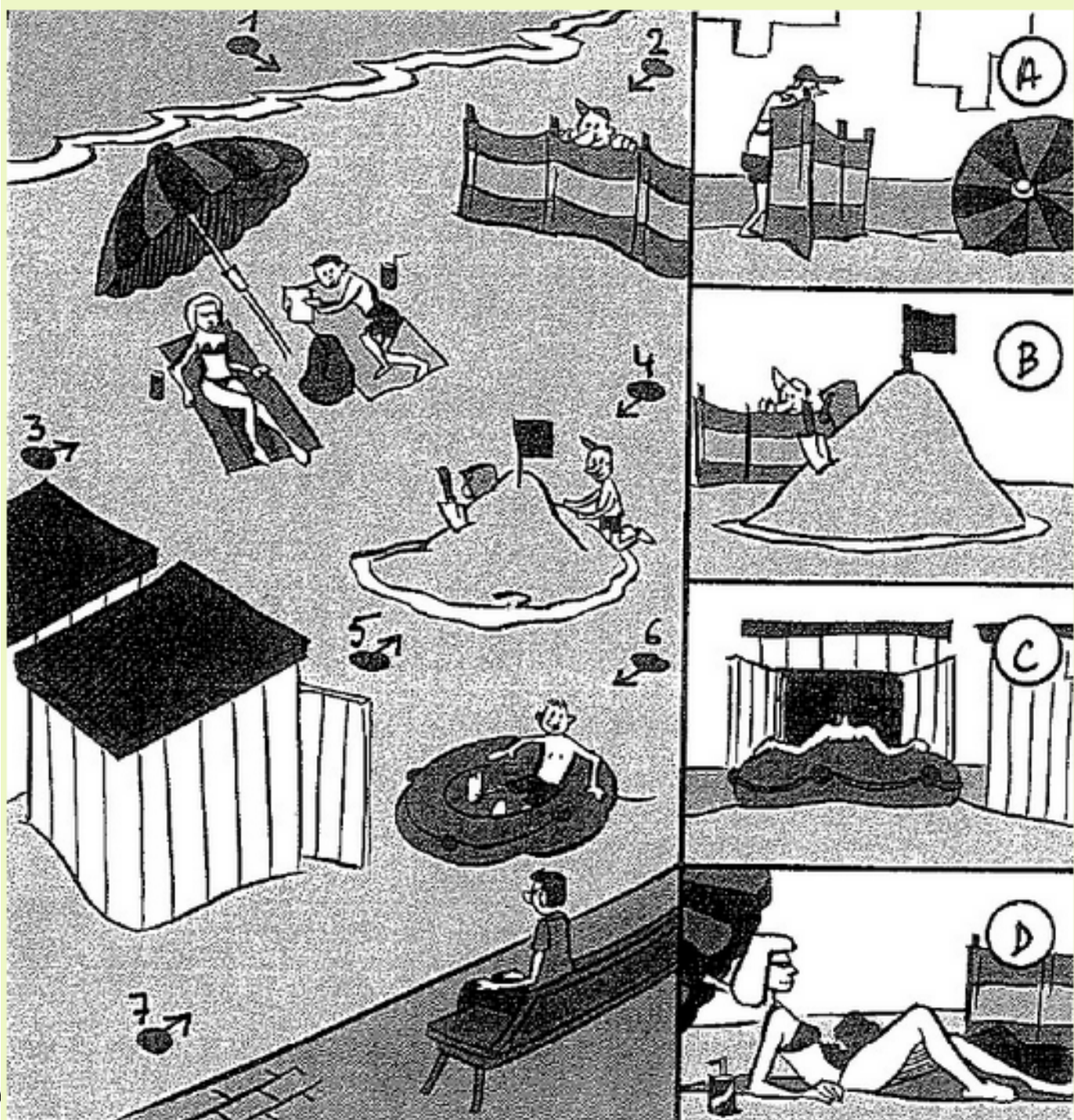
# Opdracht

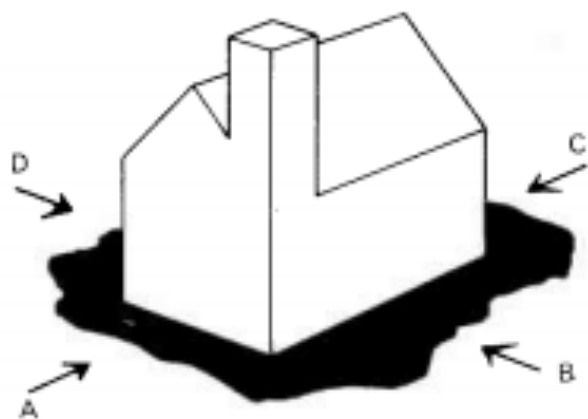
- Teken (zonder woorden) route van huis naar dit lokaal
- Vergelijk 2 aan 2
  - notaties; details; natuurgetrouw?; schaal?
- Deelnemers BPV
  - route van school naar stagebedrijf
  - plattegrond van bedrijf (als dat mag)

# Ruimtelijk voorstellingsvermogen

- Doen
  - Waar stond de fotograaf?
  - Doosjes maken
  - ICT bv. blokken bouwen met aanzichten

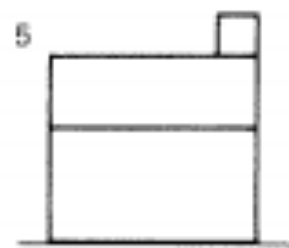
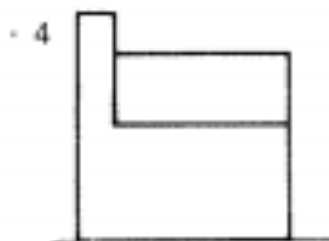
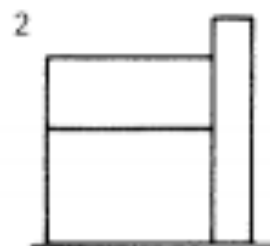






*Vier van de zes tekeningen die hieronder staan, zijn  
aanzichten van dit model.*

*Welke tekeningen zijn dat?  
Zet de kijkrichting erbij.*



# Rekenen in de meetkunde

## Oppervlakte en inhoud

- Grensvlak van meten en meetkunde
- Komt veel voor
- Tijd aan besteden en oefenen
- Zowel 'begrip' als 'rekenvaardigheid'



# Meetkunde oefenen met ICT

- Blokken bouwen en nabouwen (divers)
- Aanzichten raden
- Bouwplaten
- Oppervlakte:
  - Oppervlakte verknippen
  - Kunstvloer
  - Oppervlakte
- Loop je eigen route

# Wat kan iemand aan het eind van de basisschool?

# PPON - Cito

- Periodieke peiling eind basisonderwijs
- 1987 - 1
- 1992 - 2
- 1997 - 3
- 2004 - 4
- 2011 - 5

Balans van het reken-wiskundeonderwijs  
aan het einde van de basisschool 5

PPON-reeks nummer 51



# zie aparte powerpoint

- 10 opgaven

## Niveau stabiel

Vergeleken met de vorige peiling in 2004 is het reken- en wiskundeniveau stabiel gebleven. De achteruitgang die toen is geconstateerd op het gebied van bewerkingen (opgaven waarbij het wenselijk is dat leerlingen tussenuitkomsten noteren, bijvoorbeeld  $209 \times 76$ ) zet niet door.

Vergeleken met de vorige peiling scoren leerlingen daarentegen duidelijk hoger op het onderdeel verbanden. Hierbij gaat het om het lezen en gebruiken van tabellen en grafieken. De verschillen op andere rekenonderdelen vergeleken met de vorige peiling zijn over het algemeen klein.

# paar meetkunde voorbeelden

- uit Startrekenen
- 2F, meten/meetkunde

## Opdracht 15

Bekijk de foto's.

Schrijf op welke vierhoeken je op de foto's herkent.

a.



Een hoogwerker

b.



De reling van de brug

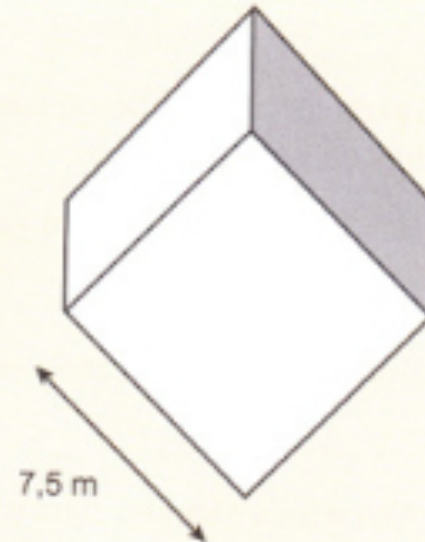
c.



Een knikkerbaan

### Opdracht 15

In Rotterdam staan de beroemde kubuswoningen.  
Elke woning bestaat uit een kubus die op zijn kant gedraaid is.



p 110

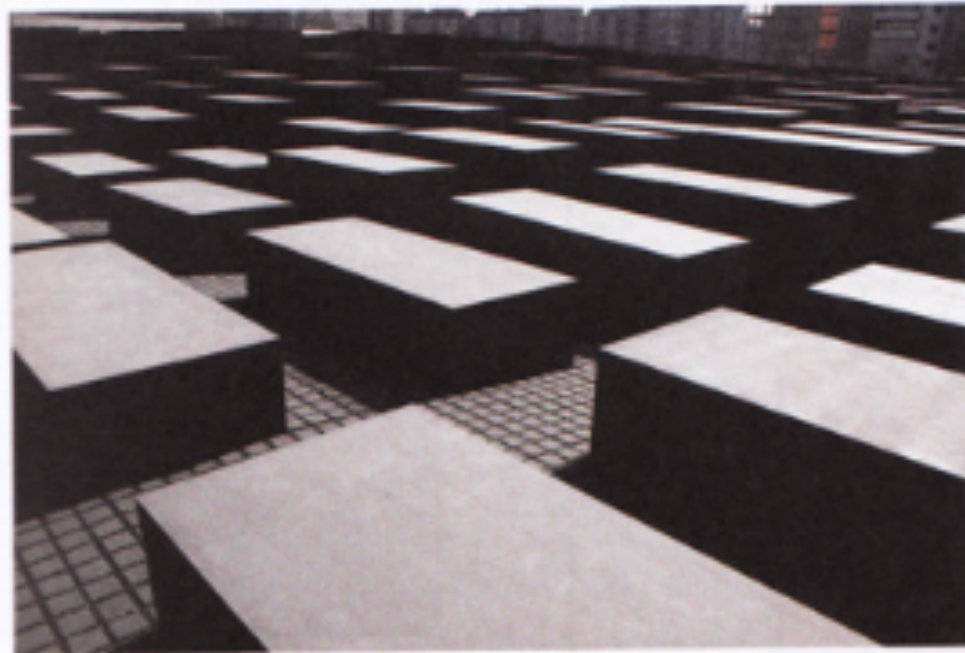
Een zijde van deze woonkubus is 7,5 meter lang.  
Bereken de inhoud van een kubuswoning in  $\text{dm}^3$ .



## Opdracht 12

Bekijk de foto's bij deze opdracht en beantwoord de vragen.

Foto 1.



a. Welk basisfiguur op foto 1 valt het meeste op?

---

b. Welke andere basisfiguur zie je op foto 1?

---

Foto 2.

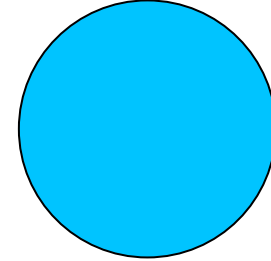


c. Wijs met pijlen en lijnen de volgende figuren aan op foto 2. Schrijf telkens het juiste cijfer erbij.

- 1: een horizontale lijn;
- 2: een verticale lijn;
- 3: een diagonale lijn;
- 4: twee evenwijdige lijnen;
- 5: een rechte hoek;
- 6: een rechthoek;
- 7: een driehoek.

# F – alles in functionele situaties

- veelgebruikte meetkundige begrippen en namen van vlakke en ruimtelijke vormen kennen & gebruiken om vormen, voorwerpen, plaatsen in de ruimte en routes te beschrijven; veelgebruikte symbolen kunnen lezen;
- eenvoudige werktekeningen foto's en beschrijvingen interpreteren en conclusies trekken over objecten en hun plaats in de ruimte
- 3D objecten en de 2D representaties ervan interpreteren en met elkaar in verband brengen
- uitspraken doen over lengte, omtrek, oppervlakte, en inhoud (ook kunnen berekenen) en in zeer eenvoudige gevallen over de relatie daartussen
- een eenvoudige situatieschets maken
- redeneren op basis van symmetrie en eigenschappen van figuren.



# deel 3

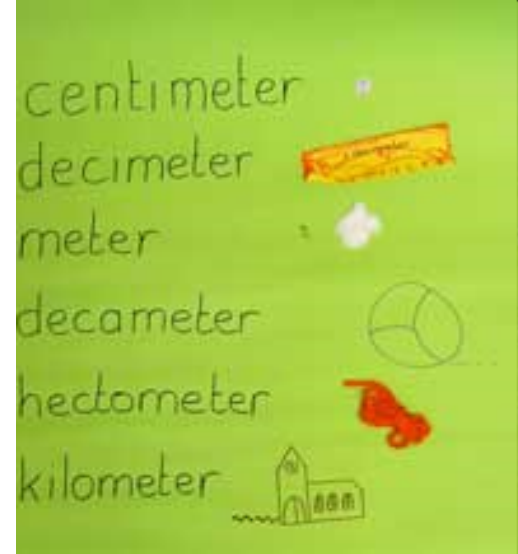
## METEN

# Opdracht Referentiemaat

1. Noteer drie referentiematen die je regelmatig gebruikt
2. Wissel met je buurman uit hoe je dit kunt gebruiken bij een examen rekenen

# Kern metriek

- 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**



# Gangbare maten?

- Ton wel/niet
- Hectare wel/niet
- Are wel/niet
- Pond wel/niet
- Ons wel/niet
- Mud wel/niet
- cc wel/niet

# Veelvoorkomend

- Lengte

km – m – (dm) - cm – mm

- Inhoud (vloeibaar)

kubieke meter - L – dL – cL – mL

1 liter = 1 kubieke decimeter

1 kubieke meter = 1000 liter

- Gewicht

(ton) - kg – g – mg

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



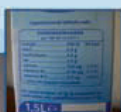
# Didactische modellen

- Concreet
  - Meetmateriaal (met 'schaallijn')
    - maatbeker, liniaal, weegschaal, ....
- Modelondersteund
  - Getallenlijn
  - Verhoudingstabel (samengestelde maten)
  - Referentiematen
- Formeel
  - Trappetjes



# 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

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**

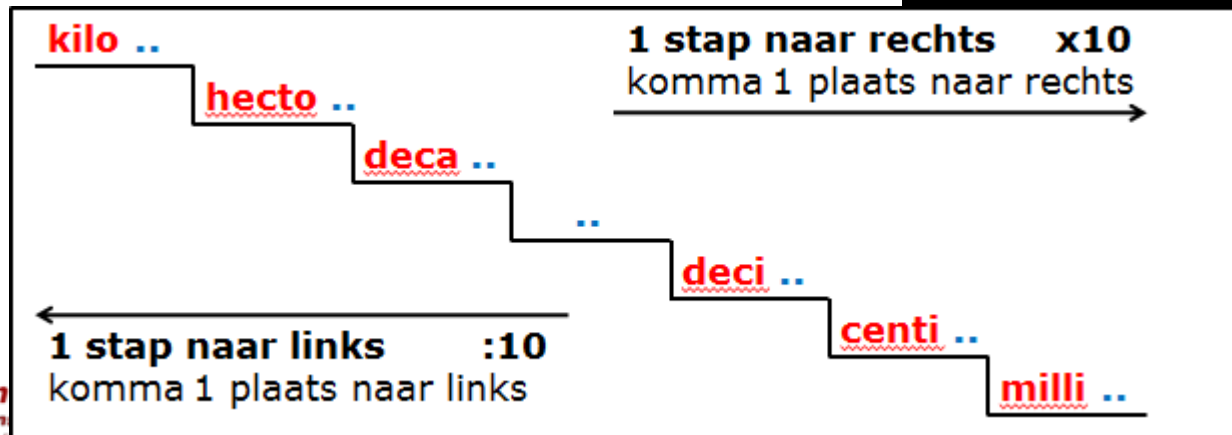
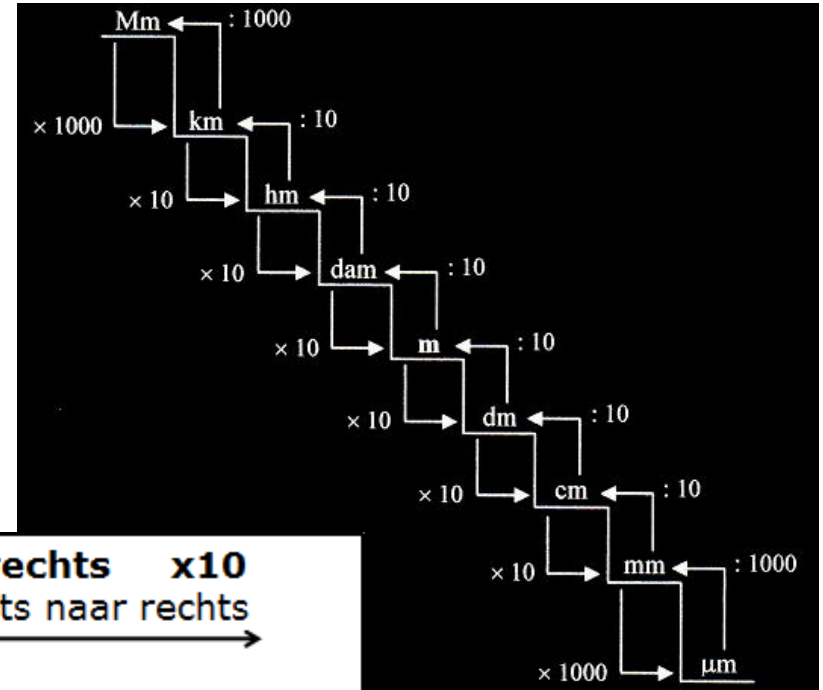
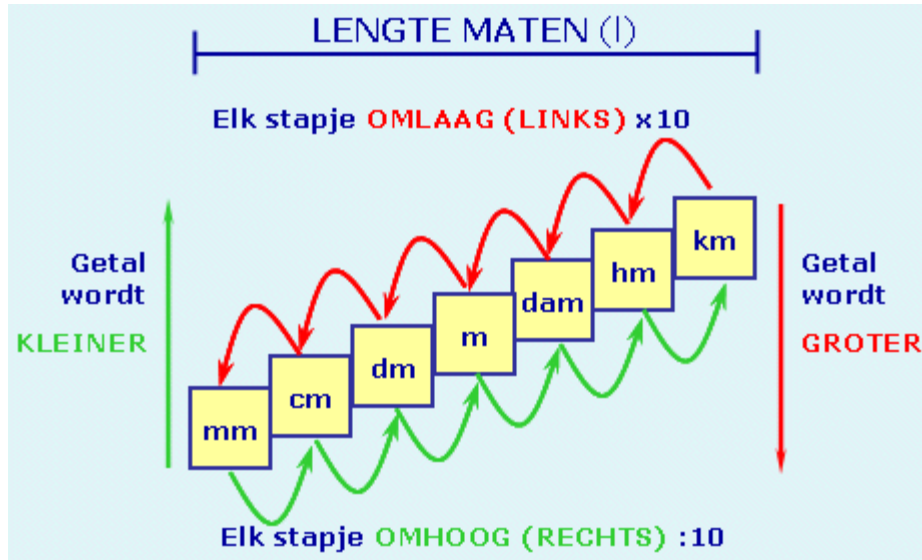
milliseconde

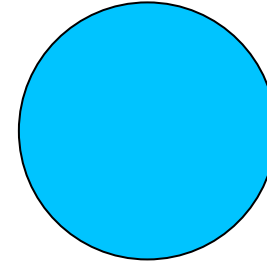
microseconde

nanoseconde



# Liever niet alleen trapjes



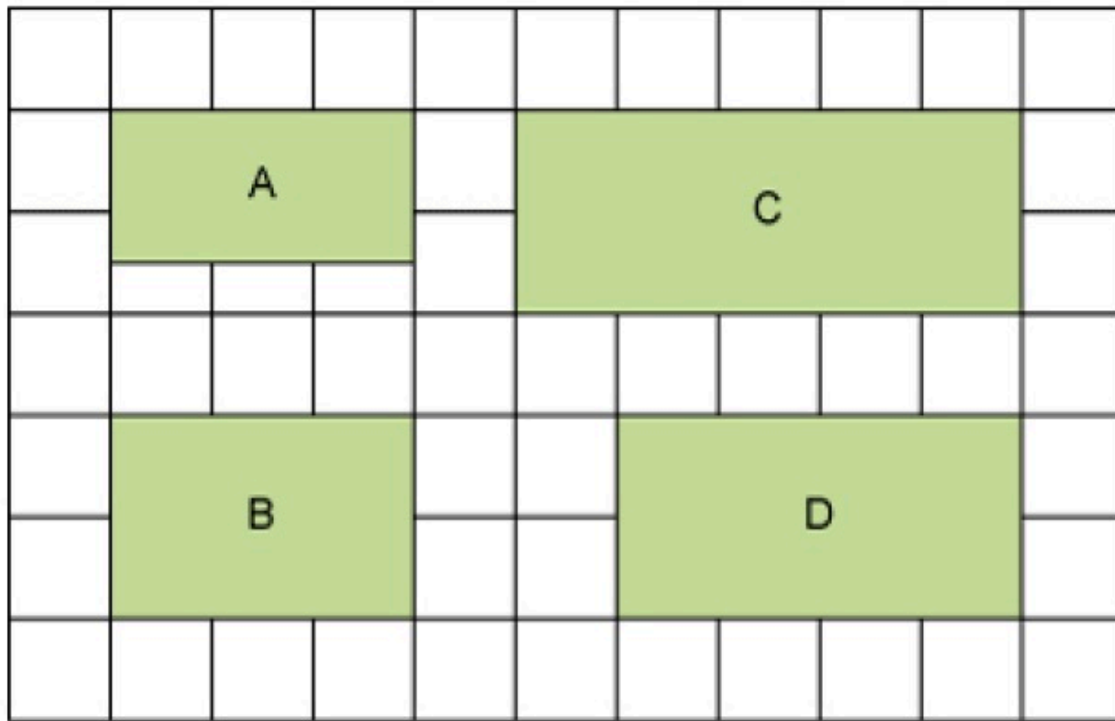


# deel 4

# VOORUITBLIK & HUISWERK

# huiswerk

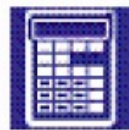
- Maak 4 meetkunde- en meten-opgaven met uitwerking.
- Opg. 20, 23, 40, 45

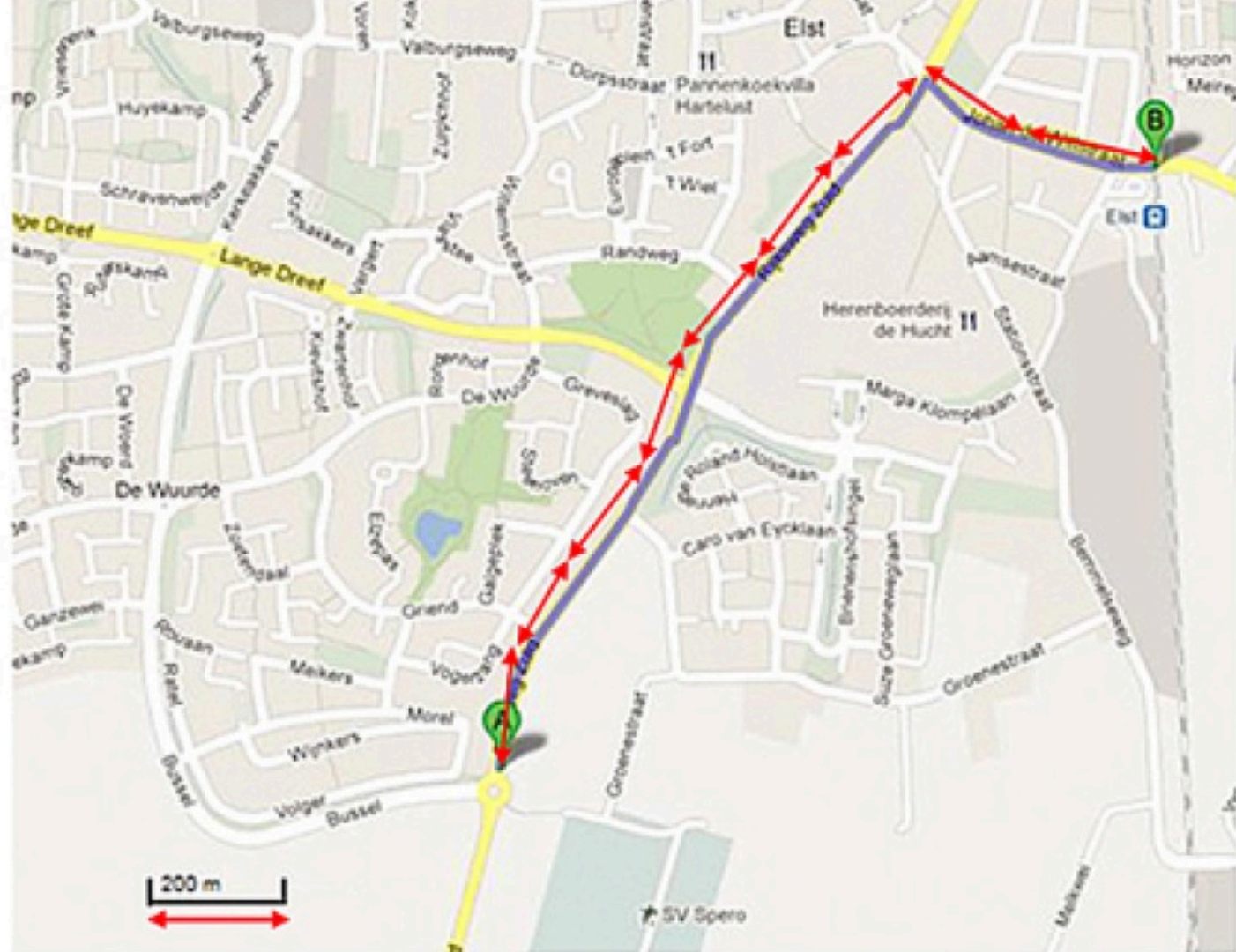


Het volkstuintje van de familie Timmer is 18 meter lang en 12 meter breed.

**Welk volkstuintje is dat?**

- volkstuintje A
- volkstuintje B
- volkstuintje C
- volkstuintje D





Anneke loopt gemiddeld ongeveer 6 kilometer per uur.

**In hoeveel minuten loopt Anneke van A naar B?**

minuten



**Te koop: akkerland**

**Breedte: 80 m**

**Lengte: zelf te bepalen**

Een boer koopt 1 ha akkerland met een breedte van 80 meter.

**Hoe lang is dat stuk akkerland?**

meter





**Uit hoeveel kuub zand bestaat deze zandsculptuur ongeveer?  
Kies de beste schatting.**

- 0,5 m<sup>3</sup>
- 5 m<sup>3</sup>
- 50 m<sup>3</sup>
- 500 m<sup>3</sup>

# Volgende keer

- Verhoudingen en procenten
- Huiswerk:
  - Neem een voorbeeld van een opgave of stukje theorie mee dat je lastig vindt om uit te leggen (uit verhoudingen/procenten)