

KANDINSKY

COLLEGE



CitadelCollege
De school die je kent.



Maaswaal College



*Regionaal Opleidingen Centrum
Nijmegen en Omstreken*

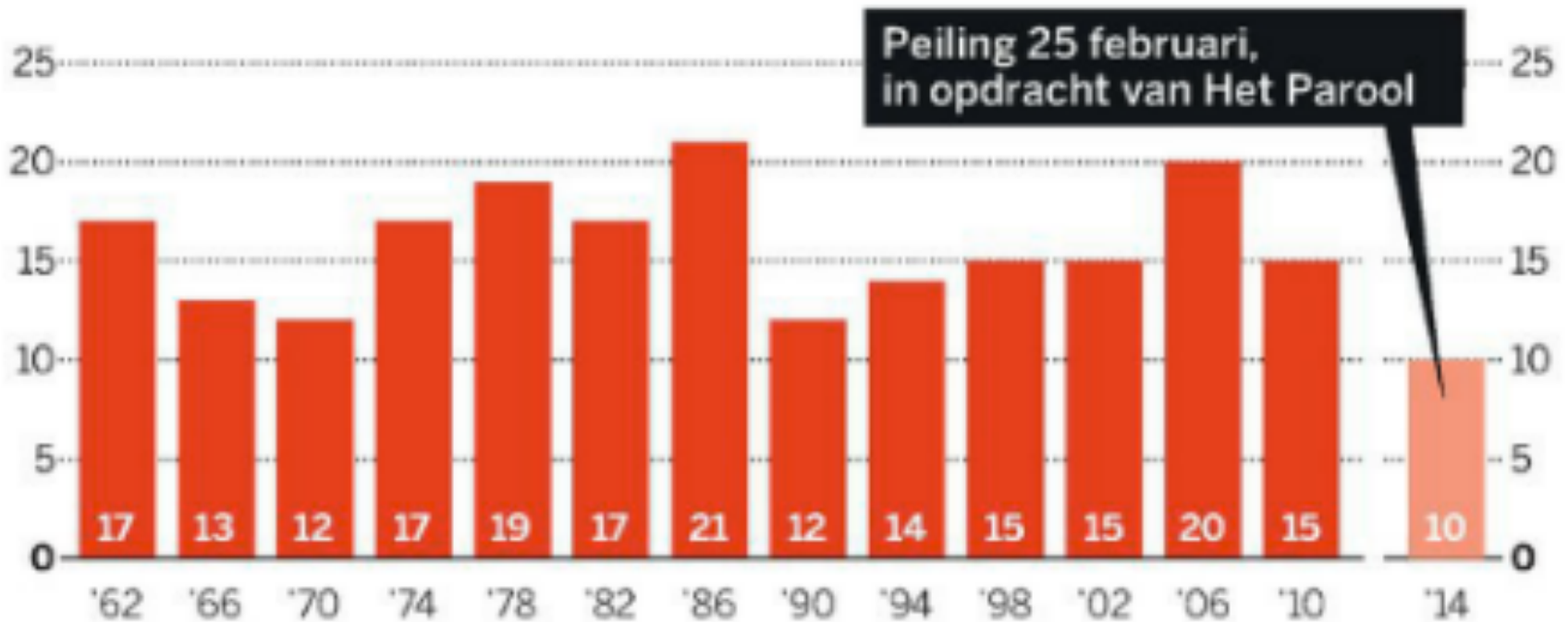
Montessori College

Vervolgcurcus Rekenen
Tweede bijeenkomst
26 februari 2014
vincent jonker & monica wijers

Krant

PvdA in Amsterdam

Aantal zetels in de gemeenteraad sinds 1962



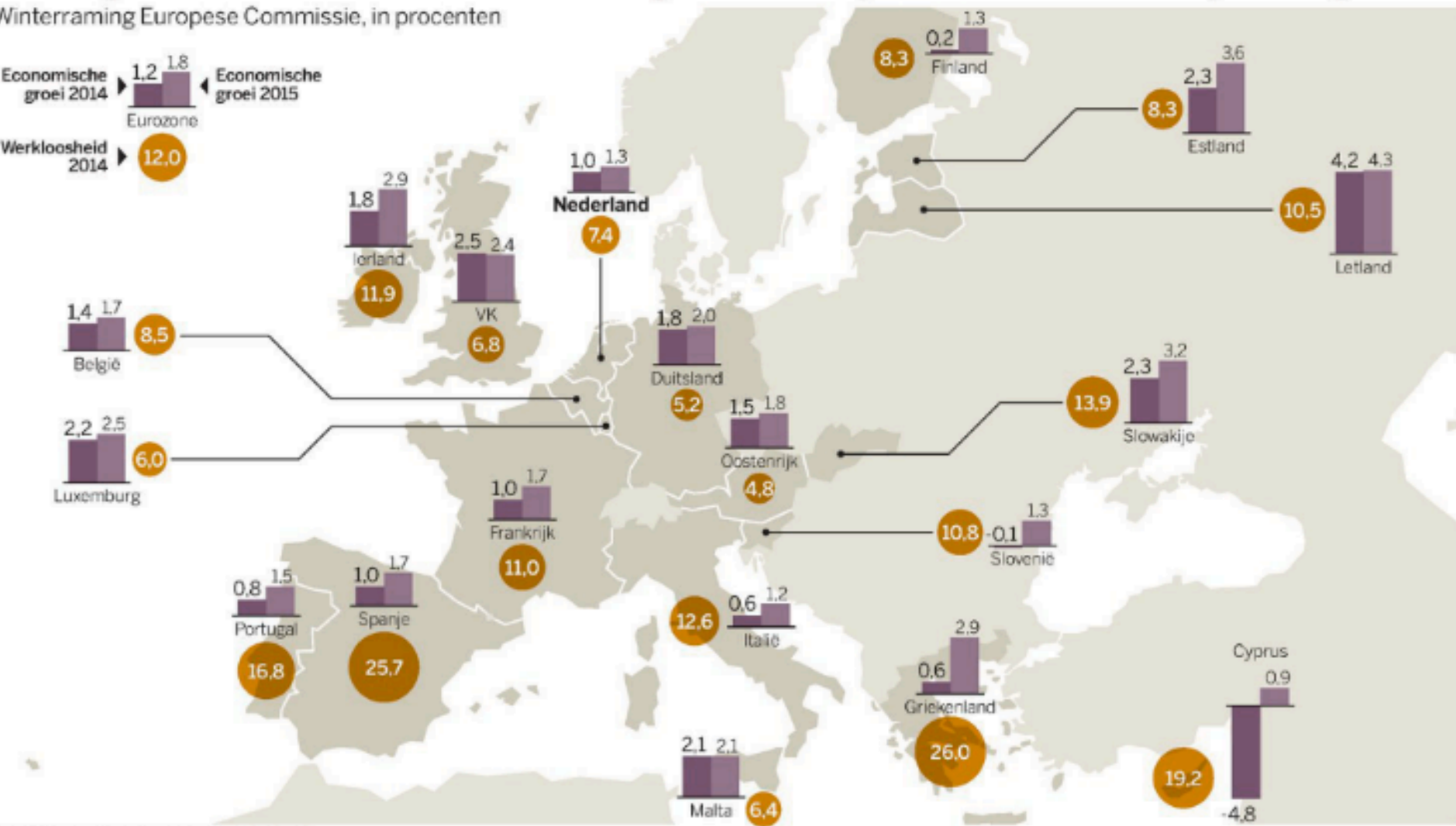
260114 © de Volkskrant - ib. Bron: O+S, in opdracht van Het Parool

Weer groei in eurozone en in Verenigd Koninkrijk, werkloosheid blijft hoog

Winterraming Europese Commissie, in procenten

Economische groei 2014 → 1,2 1,8 ← Economische groei 2015
Eurozone

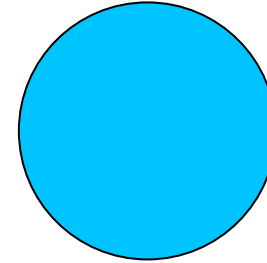
Werkloosheid 2014 → 12,0



260214 © de Volkskrant - tb. Bron: Eurostat, EC

Programma

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



Deel 1

HUISWERK

Huiswerk

- Neem een 'echt' kommagetal mee
- Zoek in je rekenmethode een lastige opgave met kommagetallen

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

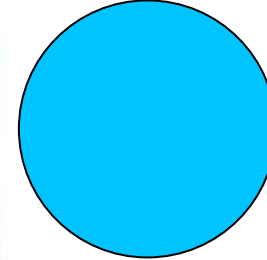
gasverbruik
06594.512 m³

aantal kinderen per vrouw

Nederland	1,53
Marokko	4,46

landoppervlak in km²
Arnhem 98,56

zwarte skimuts
€ 11,33



Deel 2

KOMMAGETALLEN

Wat is makkelijker?

- 6×25
- $6 \times 2,5$

- 4×15
- $4 \times 1,5$

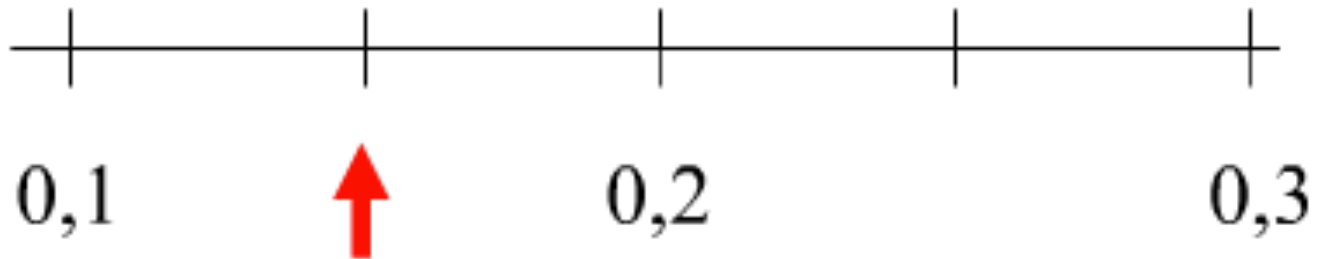
Bereken **ongeveer**: $8 \times 4,95 =$

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

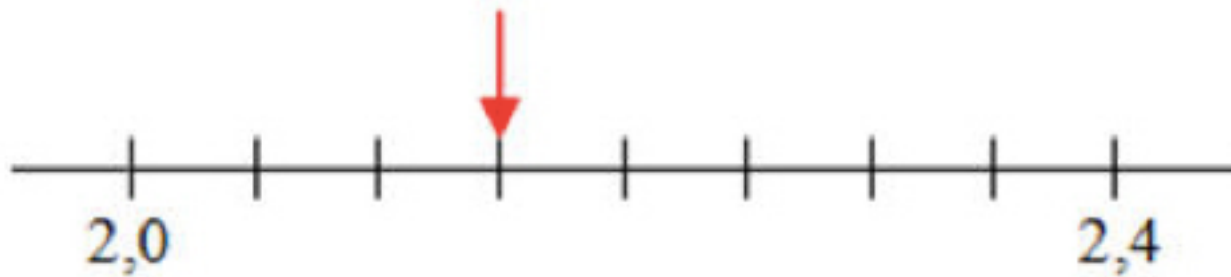
Reken uit: $4 \times 7 \times 0,25 =$

Gebruik de cijfers: 0 4 7 9 en een komma
Maak een getal dat zo dicht mogelijk bij $4,13$ ligt.

Welk kommagetal hoort bij de pijl?



Uit rekentoets 2F



Waarom zijn kommagetallen zo lastig, terwijl we ze in dagelijks leven zo vaak tegenkomen?

bedenk twee redenen

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 met kommagetallen

- 2,11 is groter dan 2,9 want 11 is groter dan 9
- 0,09 opvatten als 9 tienden (of $9/10$)
Oorzaak: asymmetrie om de komma

Moeilijkheden (vervolg)

Spreek uit wat hier staat 2,435.

Noteer verschillende manieren

- Verschillende uitspraken kennen;
- Samenhang tussen uitspraak en introductie kommagetallen;
- Wees alert op uitspraken die begrip in de weg staan bijv. twee komma vierhonderdvijfendertig

Moeilijkheden (vervolg)

- Afronden

- Rond 5,446 af op 1 decimaal.

- Foute aanpak, achteraan beginnen: 5,446 wordt 5,45 en dat wordt 5,5.

- Oorzaak: geen inzicht in betekenis van afronden, en in structuur van kommagetallen

- Bedenk hoe je een leerling uitlegt waarom dit fout is. Doe dat op grond van begrip en niet door te verwijzen naar ‘dat is nu eenmaal de regel’.

$$0,14 + 0,7$$

- Trucje: maak aantal cijfers achter de komma gelijk
- Begrip (abstract): Expliciet relatie leggen met gewone breuken

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

$$0,14 + 0,7$$

- Begrip (model): gebruik getallenlijn
- Begrip (concreet):
 - meetcontext bijv.
 - 0,14 liter + 0,7 liter is 14 cL + 7 dL
 - 0,14 meter + 0,7 meter is 14 cm + 70 cmgeld

Mogelijke oplossingen

- Starten in meetcontext (ook geld)
- Kommagetallen via herhaalde maatverfijning
- Aandacht voor positiewaarden
- ‘decimaal-per-decimaal- methode’
 - 2,9 meter is 2 meter en 9 decimeter
 - 2,11 meter is 2 m, 1 dm en 1 cm

NB. Helpt ook bij het inklemmen op de getallenlijn, je kijkt ‘decimaal-voor-decimaal’

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 telt is:

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



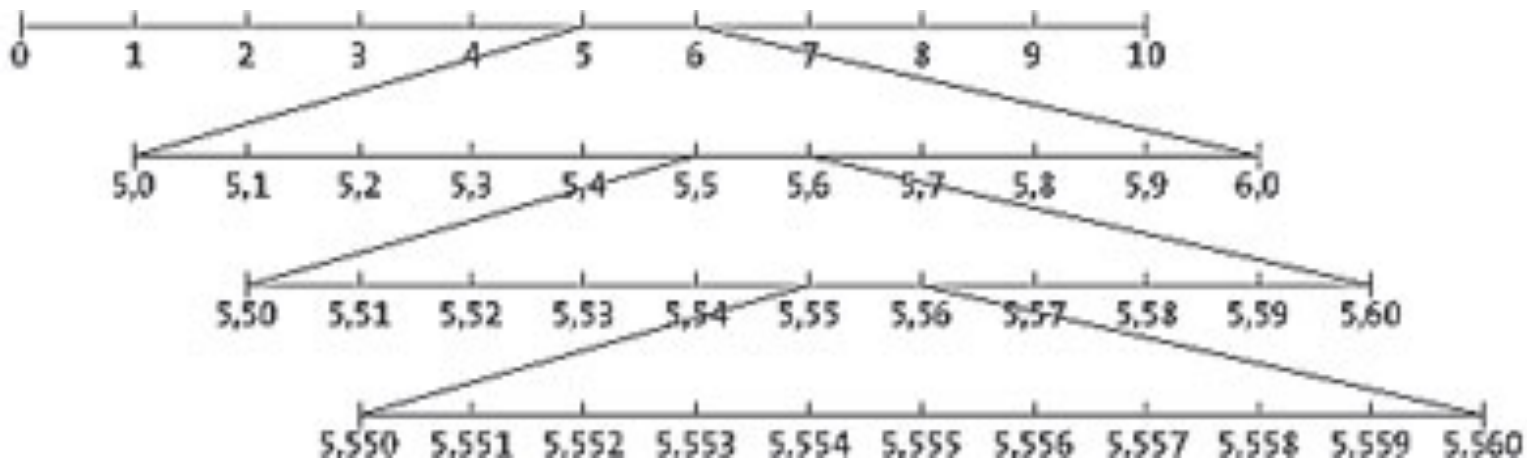
De schaar is:

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



De viltstift is:

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



Vul aan tot het volgende hele getal

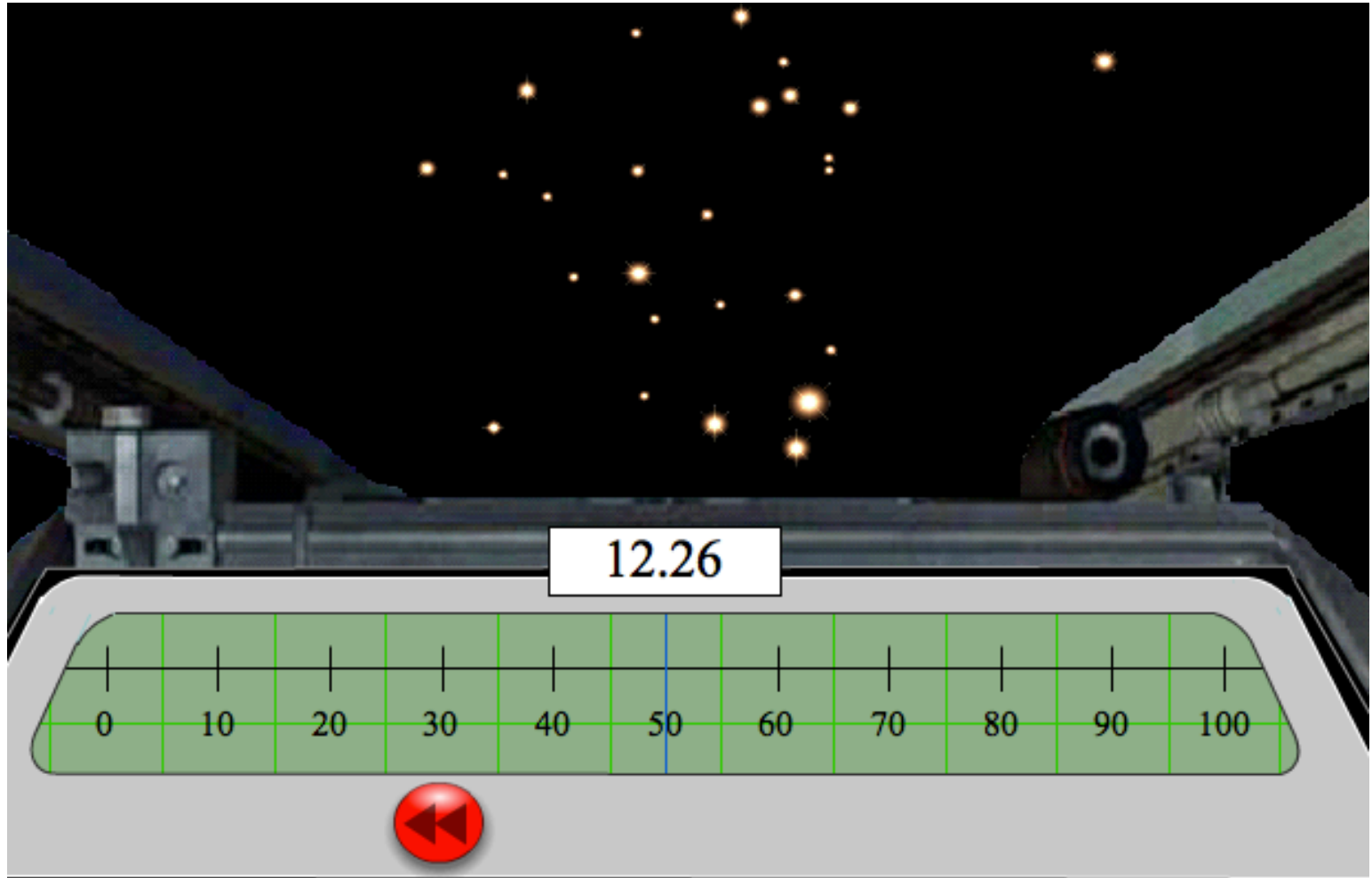
- 3,8 0,7 16,4 9,91 4,06 19,41 0,125 3,641
- 2,2 0,9 15,1 8,27 0,46 19,14 0,384 12,509



$$3,8 \xrightarrow{0,2} 4$$

$$3,8 + 0,2 = 4$$

Ruimtevlucht



<http://www.fisme.science.uu.nl/toepassingen/03127/>

kale som met kommagetal

- $15,15 : 3 =$

Gebruik geld

contextsom met kommagetal



Johan gaat de muren van zijn kamer schilderen.

- twee muren hebben een lengte van 8 meter
- twee muren hebben een lengte van 4 meter
- de hoogte van alle muren is 2,5 meter

In de slaapkamer zijn twee ramen en een deur die samen ongeveer 8 m^2 zijn.

Hoeveel blikken muurverf moet Johan minstens kopen?

Rekenwerk mag met rekenmachine

Nog een

jonge kaas
€ 6,90 per kilo

Hoeveel kost dit stuk kaas?

€



schatten met kommagetallen

13. Schat hoeveel deze boodschappen in totaal kosten.
Geef het antwoord in hele euro's.

€ ,⁰⁰

boodschappen schatten

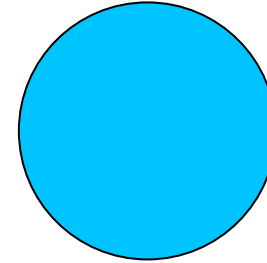


<http://www.fisme.science.uu.nl/toepassingen/03128>

In rekentoetsen en COE

- Kommagetallen – kaal
- Kommagetallen bij geld
- Kommagetallen bij maten
- Kommagetallen bij grote getallen
- Kommagetallen als resultaat op rm

Pas op met tijd!



Deel 3

METEN

Lengte

Grootheden en meetinstrumenten

Oppervlakte

Metriek maatstelsel

Omtrek, oppervlakte en inhoud

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



Basisleerlijn meten

Groep 5-8

slo

Toenemend
maatbeseff en
inzicht in ons
maatstelsel

Meten via
vergelijken
en ordenen

Beseff van
'grootheid' als een
grondkenmerk van
objecten

Meten via
afpassen met een
maatseenheid

Praktisch meten met behulp van instrumenten



Langte:
het bepalen van de langte of breedte van het lichaam mbv. duimtest of voetmaat.

Langte:
het bepalen van de hoogte van een deur of een raam mbv. bord-lijnaal of duimtest.

Inhoud:
het bepalen van de inhoud van bekken en verpakkingen mbv. maatbekker.

Gewicht:
het bepalen van het gewicht van objecten mbv. keukerweegschaal

Oppervlakte:
het bepalen van de oppervlakte van platte objecten zoals een onderzetterij mbv. voostervanpaspaan.

Gewicht:
de voornaamste maten op een rij

ton kg g

Koppeling aan referentie maten.

Langte, oppervlakte, inhoud, gewicht:
integratie van de afzonderlijke stelsels in één overzicht

Langte en inhoud:
alle kleine maten op een rij

m dm cm mm
l dl cl ml

Koppeling aan referentie maten.

Reconstructie van ons maatstelsel

Oppervlakte:
alle kleine maten op een rij; uitbreiding naar kw

km² m² dm² cm² mm²

Koppeling aan referentie maten.

Inhoud:
versterking van de 'kubieke maten'

kl³ l dl cl ml
m³ dm³ cm³

Koppeling aan referentiematen

Gewicht:
eenvoudige herleidingsopgaven in een context.

Soraja koopt 6 pakken koffie van 250 g. Hoeveel kg. is dat?

Inhoud:
bevelen en berekenen van de inhoud van rechtehoekige vormen.

Het aquarium is 40 cm breed, 100 cm lang en 60 cm hoog. Hoeveel liter water gaat erin?

Inhoud:
eenvoudige herleidingsopgaven in een context.

Hoeveel flesjes van 50 ml kun je leeggietsen in 1 liter?

Redeneren en rekenen met maten

Langte:
eenvoudige herleidingsopgaven in een context

Hoeveel meter is het nog lopen naar het strand?

Oppervlakte:
bevelen en berekenen van de oppervlakte van rechtehoekige landjes e.d.

Hoeveel m² is de oppervlakte van dit landje?

Oriëntatie op samengestelde grootheden als snelheid en dichtheid

Meten via statistisch onderzoek

Toenemende vaardigheid in praktisch meten en redeneren in meet-situaties



Afbeelding toont twee meetlinen. De bovenste is een Egyptische meetlin met een ongeveer 3000 jaar oud beeld van een Egyptische koning met een lengte van 1 Egyptische el of die ongeveer 20 cm is in afmeting. Het is het bekendste te zien hoe de vinger nog steeds gebruikt is om te meten, in Japan, in Korea, in Vietnam, enzovoorts. De onderste meetlin is de breedteste die op een heel alle Nederlandse basisscholen in gebruik is. Opvallend is dat de structuur van beide meetlinen in veel opzichten gelijk overkomen.

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

- 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

deci d tiende

centi c honderdste

milli m duizendste

micro μ miljoenste

nano n miljardste

klein



kilometer
 hectometer
 decameter
meter
 decimeter
 centimeter
 millimeter



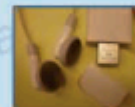
micrometer

gigabytes

megabytes

kilobytes

byte

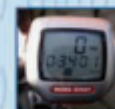


seconde

milliseconde

microseconde

nanoseconde



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

Voorbeeldopgave PO



7 Schrijf de goede woorden in je schrift.

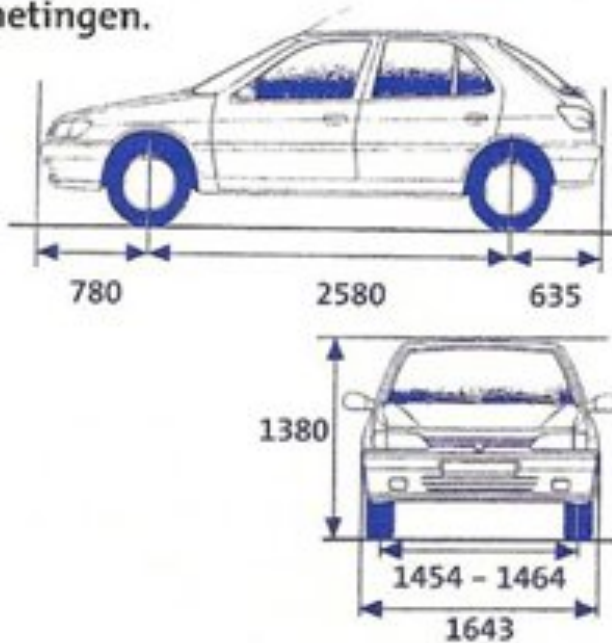
Kies uit: centiliter, liter, milliliter, kilometer, millimeter, seconden, minuut, uur, gram en kilogram.

- 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.



voorbeeldopgave

3 Afmetingen.



- Kijk naar de tekening van de auto. Welke maten horen erbij?
Kies uit: centimeters en millimeters.
- Wat is de hoogte van de auto in centimeters?
- Hoe hoog is de auto in meters?
Kun je over de auto heen kijken?
- Hoe lang ben je in centimeters?
- Hoe lang ben je in meters?

Opgave 3F

Lengte: 6 meter
Breedte: 3,5 meter
Gemiddelde diepte: 1,6 meter

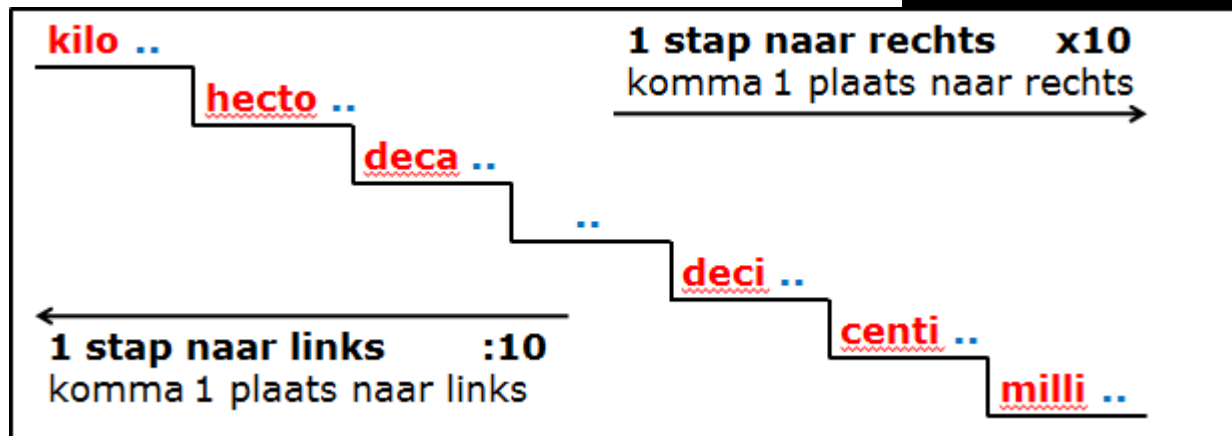
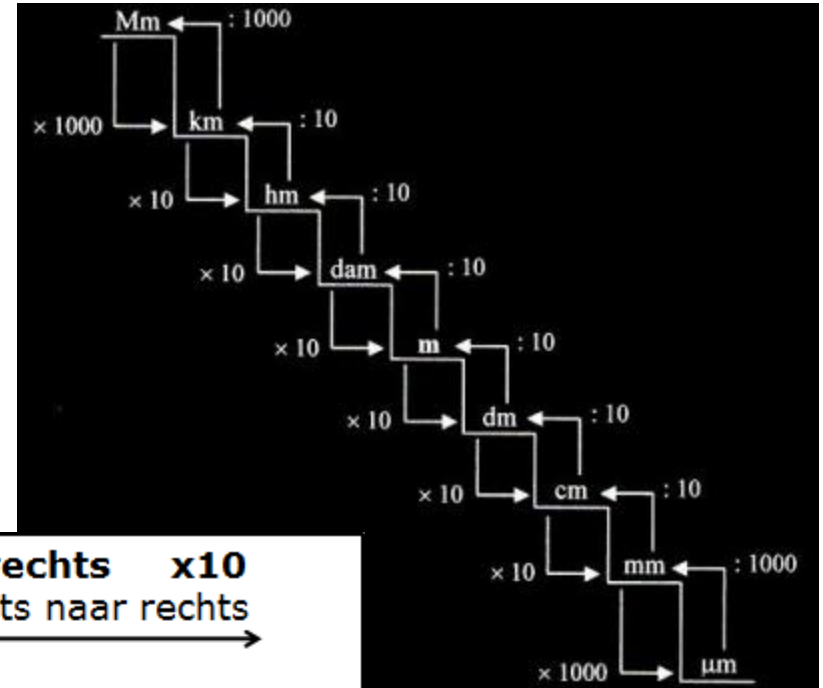
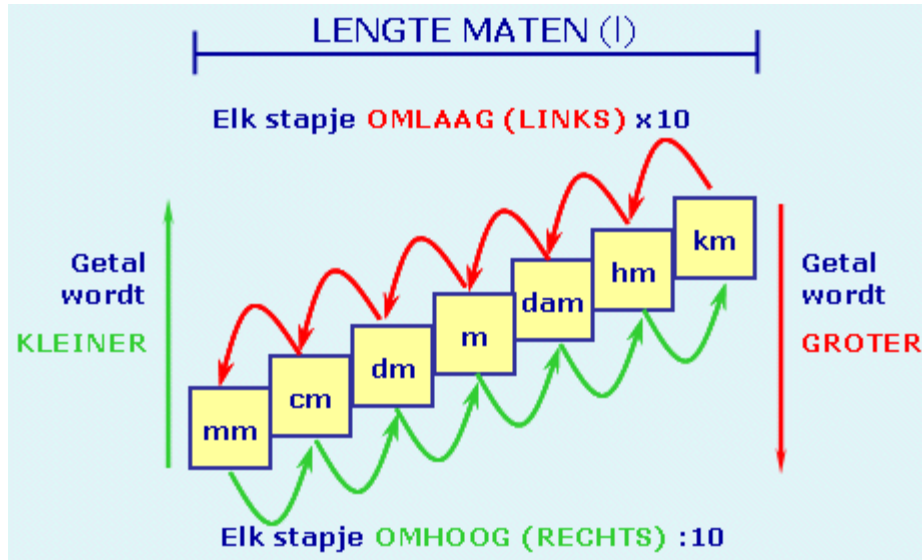


Peter heeft in zijn achtertuin een zwembad. Om het zwembad schoon te maken gaat hij het leegpompen. Hij heeft een pomp gehuurd met een capaciteit van 120 liter per minuut. Om geluidsoverlast voor de burens te voorkomen moet het bad uiterlijk om 22:00 uur 's avonds leeg zijn.

Hoe laat kan Peter de pomp uiterlijk nog aanzetten?

- 17:20 uur
- 17:40 uur
- 18:20 uur
- 18:40 uur

Liever niet alleen trapjes



Hoe leg je het uit?

voorbeelden

Voorbeeld 1

Leerling: nu snap ik eindelijk hoe dat zit met die nullen. Als ik moet omrekenen van cm naar meter doe ik 2 nullen erbij, kijk:

1 cm



100 cm = 1 m

Hoe pak je dit aan?

Voorbeeld 2

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 3

Oppervlakte dat is toch lengte keer breedte?

Mijn tafel is 2 meter lang en 75 cm breed dan is de oppervlakte toch 150?

Wat doe je?

Kan dit antwoord ook goed zijn?

Voorbeeld 4

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

Wat ga je doen?

Voorbeeld 5

- Hoe kan een vierkante meter een rechthoek zijn?

Bedenk een concrete activiteit om deze misvatting te verhelpen.

Voorbeeld 6

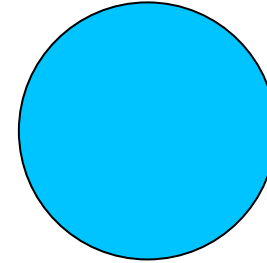
David is website-ontwerper. Hij werkt elke dag 8,5 uur. Hij begint om 8.15 uur. Met de lunch neemt hij een halfuur pauze.

Hoe laat is David klaar met werken?

- 16.15 uur [A]
- 16.45 uur [A]
- 17.15 uur [A]
- 17.45 uur [A]

$$\begin{array}{r} 8,50 \\ 8,15 \\ 0,30 + \\ \hline 16,95 \\ 17,35 \end{array}$$

Wat gaat hier mis? Hoe help je deze leerling?



Deel 4

HUISWERK

Huiswerk

- Lees Ballering over metriek stelsel
- Laat zien waar in jouw opleiding/sector een percentage voorkomt