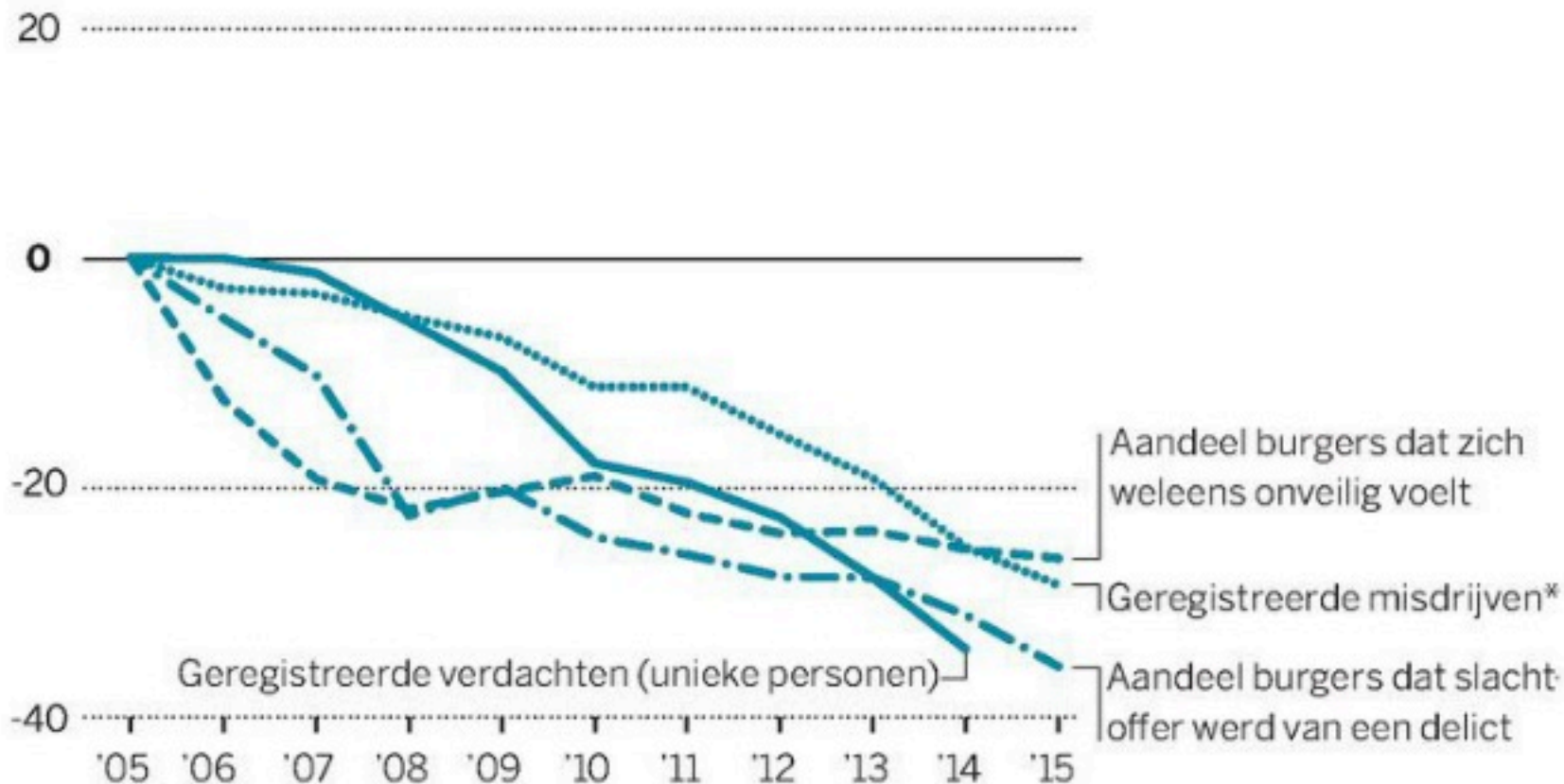




Vervolg cursus Proeftuin Rekenen  
Derde bijeenkomst  
woensdag 2 maart 2016  
vincent jonker & monica wijers

# Gevoel komt overeen met werkelijkheid

Indicatoren criminaliteit en veiligheidsperceptie in procenten, 2015

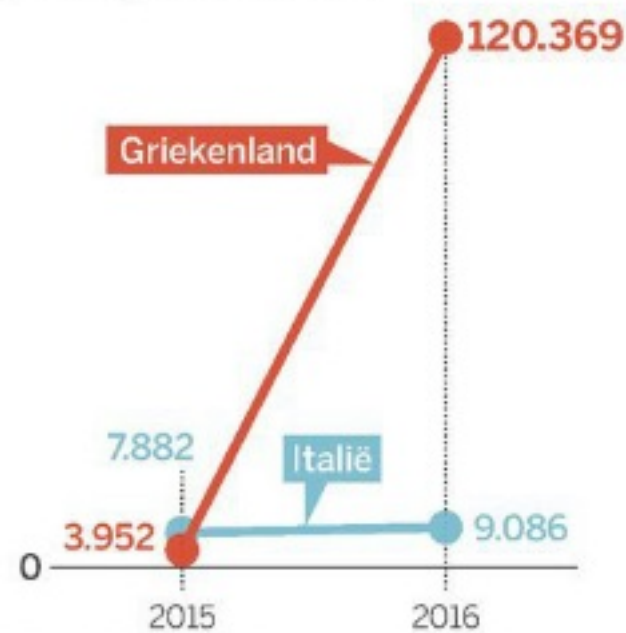


020316 © de Volkskrant. Bron: CBS

\* Geregisteerde misdrijven 2015 zijn voorlopig

# Extreme stijging

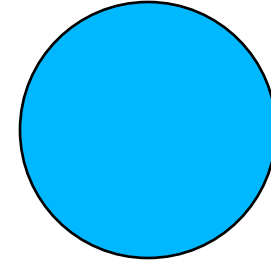
Vluchtelingen die per boot aankomen,  
periode januari-februari



020316 © de Volkskrant - tb. Bron: IOM

# Programma

1. Terugblik/huiswerk
2. Domein Verhoudingen
3. Huiswerk



# Deel 1

## HUISWERK

# algemeen

- Mooie dingen in dropbox!
  - Oa Milou, Wim, Seppe en Sjoerd, Nus
- Maar .....
- Nog erg veel mapjes leeg!

# 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

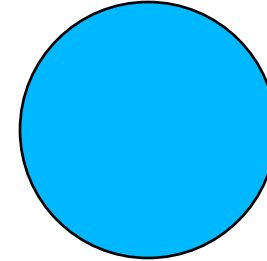
## Voor volgende keer

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

# Representaties metriek stelsel

- In groepjes: uitwisselen van de ervaringen uit de gesprekken met leerlingen
- Plenair: noem een opvallende uitkomst





# Deel 2

## DOMEIN VERHOUDINGEN

# Verhoudingen

Waar/hoe komen verhoudingen voor? Welke termen en notaties worden gebruikt om verhoudingen aan te geven?

# Soorten situaties

- Zoveel-per-zoveel
  - Gebonden grootheden
- Veranderen van maten
  - Inwisselen binnen zelfde grootheid (ook schaal)
- Mengsels, fracties, percentages
  - twee of meer hoeveelheden binnen een geheel
- Samengestelde grootheden
  - Eén getal interpreteren als verhouding

# Taal en notatie van verhoudingen

# Verhoudingen als domein

- Dit domein omvat veel (maatschappelijke) toepassingsproblemen
- Begrip van de relatie tussen verschillende beschrijvingen (procent, verhouding, breuk) en modellen
- Begrip inzetten bij oplossen van verhoudingsvraagstukken.

# Voorbeeld uit PO

300 gram rijst voor 4 personen, hoeveel rijst is nodig voor 6 personen?

Model  
(verhoudingstabel)

Kladblaadje

$$4 \text{ pers.} = 300 \text{ gr.}$$
$$2 \text{ pers.} = 150 \text{ gr.}$$
$$1 \text{ pers.} = 75 \text{ gr.}$$

Kladblaadje

$$300 : 4 = 75$$
$$75 \times 6 = 450$$

Formeel  
(via 1 persoon)

Formeel  
(via factor)

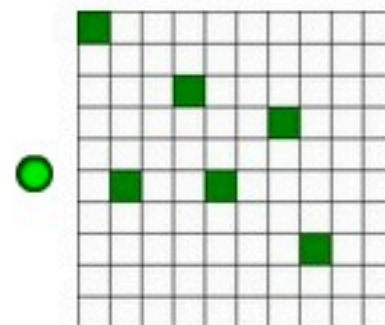
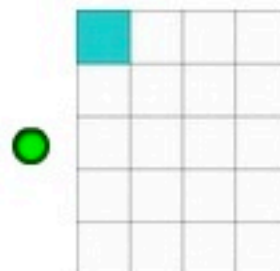
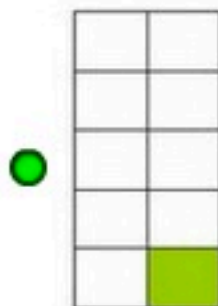
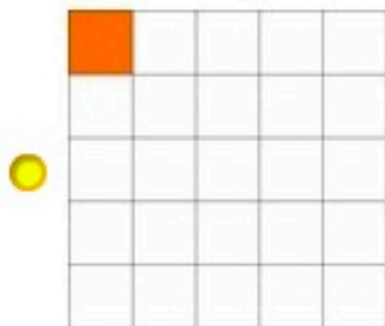
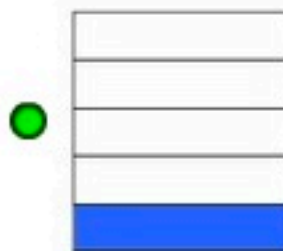
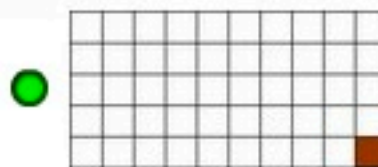
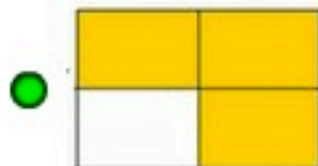
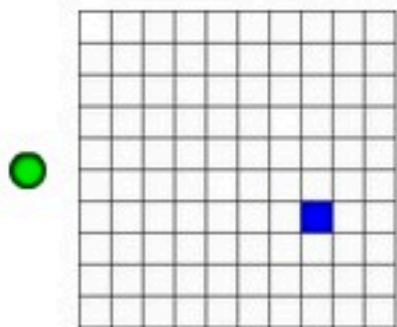
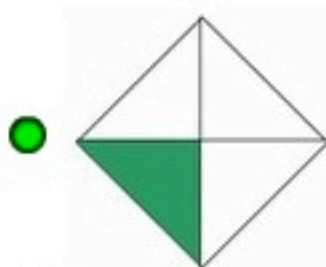
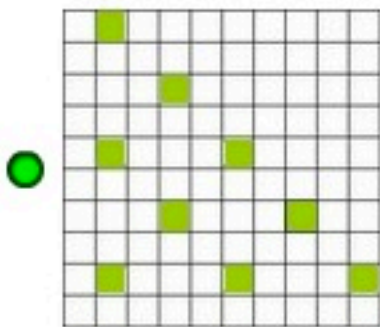
Kladblaadje

$$4 \times 1,5 = 6$$
$$300 \times 1,5 = 450$$

# Aanpak (po)

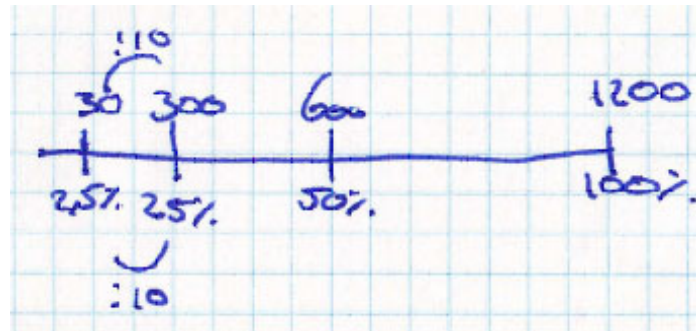
- De leerlingen ruime ervaring laten opdoen met **visueel-schematisch** weergeven van probleemsituaties;
- Op basis daarvan **modellen** introduceren die het oplossingsproces kunnen ondersteunen, dit zijn **strook** en **getallenlijn**;
- De **verhoudingstabel** op basis van het werken met deze modellen introduceren als een **handig rekenschema**.

Just point and clic





# Modellen



met fiets	3	6	42
totaal	5	10	70

# Nut van verhoudingsgewijs rekenen

**10%**  
**KORTING**

Waarom niet 10 euro korting?

# Nut (2)

<b>totaal aantal</b>	<b>totaal goed</b>
108	96
337	300
390	286
298	241
169	120
156	147
933	607
114	83
48	43
181	122

Wie is de beste  
sommenmaker?

Verhoudingsproblemen oplossen met ankerpunten

Verhoudingstabel gebruiken

Verhoudingen vergelijken

Werken met de vermenigvuldigfactor

Procenten

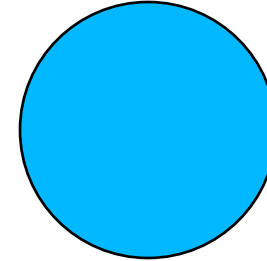
Procenten: introductie,  
ankerpunten

Rekenen met procenten

Rekenen met de rekenmachine en percentages als

Samenhang verhoudingen, breuken procenten

Samenhang breuken, verhoudingen, procenten



# Deel

# VERHOUDINGSTABEL

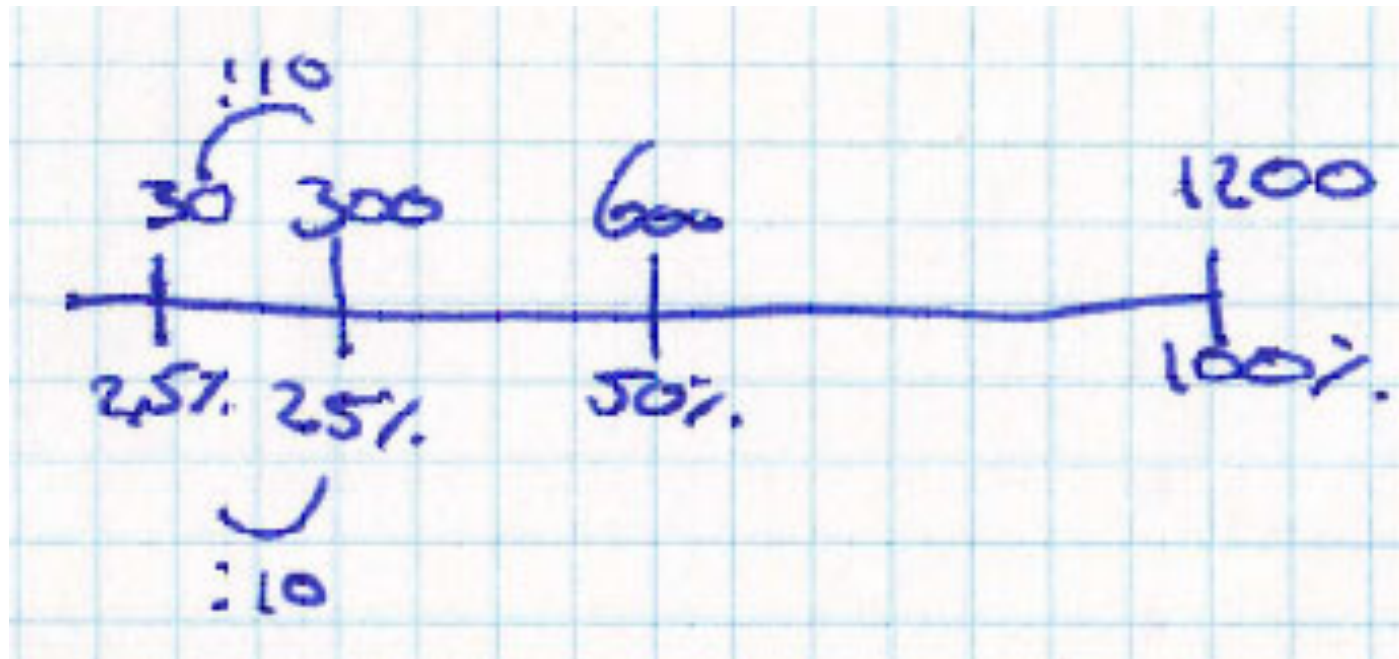
# Voorbeeld van vergelijken

4 Welke jam is zoeter?

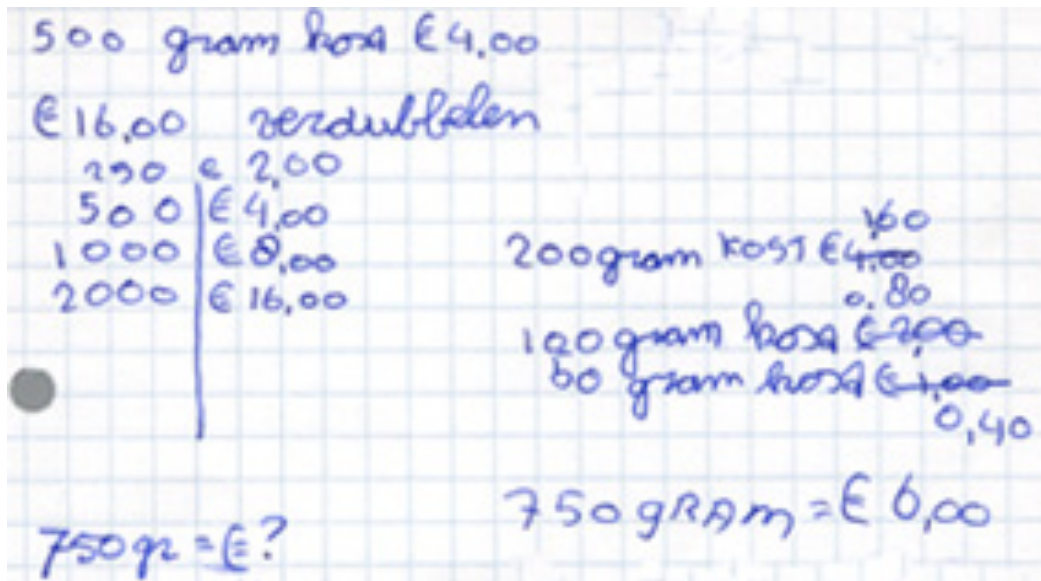


Is hier een  
verhoudingstabel  
handig?

# Dubbele getallenlijn



# Van systematisch noteren naar tabel



Gewicht (g)	500	1000	2000	200	100	50	250
Prijs (€)	4	8	16	1,60	0,80	0,40	2,00



# Rekenmanieren

Op een school zitten 950 leerlingen.  
Er zijn 38 leerlingen ziek.  
Hoeveel procent is dat?

Alternatieve tabel:  
Van verhouding  
naar % (op de 100)

1

<i>aantal leerlingen</i>	950	...	...
<i>percentage</i>	100	...	...

ziek	38		?
totaal	950	1	100

2

<i>aantal leerlingen</i>	950	1	38
<i>percentage</i>	100	0,105...	4

3

: 950      × 38

4 Dus 4% van de leerlingen is ziek.

1 l.	10 l.	2 l.	8 l.	20 l.	38 l.
1,20	13 €	2,60	10,40	26 €	79,40

Handwritten annotations:  $\div 5 \rightarrow$  above the first two columns,  $\times 4$  above the third column, and  $\times 2$  above the fourth and fifth columns.

# verhoudingstabel

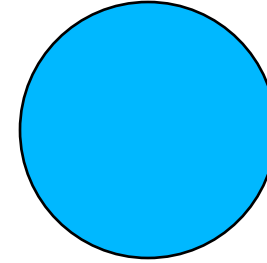
Denkmodel  
Kladblaadje  
Handig rekenen

# Problemen met verhoudingstabel

- In de boeken staat de verhoudingstabel voorgedrukt en deels ingevuld
- Verhoudingstabel is vaak een rijtje sommen: ‘vul de tabel in’
- De tabel is verworden tot doel ipv middel (focus ligt op receptmatig invullen van de tabel)
- Middel is onbekend bij docenten andere vakken
- Men veronderstelt (vo, mbo) dat leerlingen al vaardig zijn met het gebruik van de tabel

# Pluspunten verhoudingstabel

- Helpt bij structureren van probleem en oplossingsproces
- Ondersteunt het handig (hoofd)rekenen
- Inzichtelijker dan kruisproduct
- Is breed inzetbaar (
  - Ook bij veel opgaven rekentoets/coe)
- Maakt samenhang duidelijk
  - Binnen rekenen
  - Tussen vakken



# Deel PROCENTEN

# huiswerk

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

# Vijf onderdelen Leerlijn

- Oriëntatie en ankerpunten
- Verkenning procenten 'als operator'
  - Visualisering
  - Gereedschap
- Rekenen met % en op weg naar 1%-regel
- Van verhoudingen naar procenten
- Procenten boven de 100% en als factor

# Fase 1: begrip/betekenis

- Wat zijn procenten/percentages?
- Waar komen ze voor?
- Waar/hoe worden ze gebruikt?  
Waarom/waarvoor zijn ze handig?
- Notatie en uitspraak



# Fase 2/3: schatten aflezen, tekenen

## 1 Europa massaal aan de mobieltjes.



De grafieken horen bij de jaren 1998 en 2001.

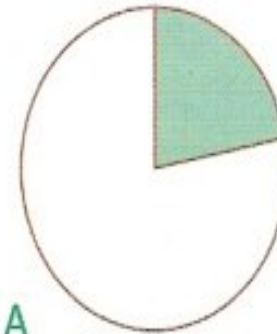
- a Welke grafiek hoort bij 1998?
- b Hoeveel procent van de Europeanen had in 1998 een mobiele telefoon?  
Kies uit:

22%

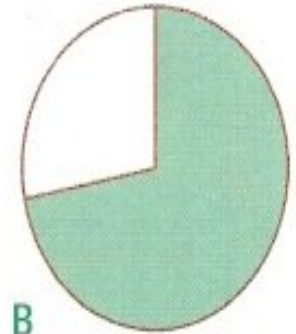
25%

28%


- ★ c Schat hoeveel procent in 2001 een mobiele telefoon had.




A



B

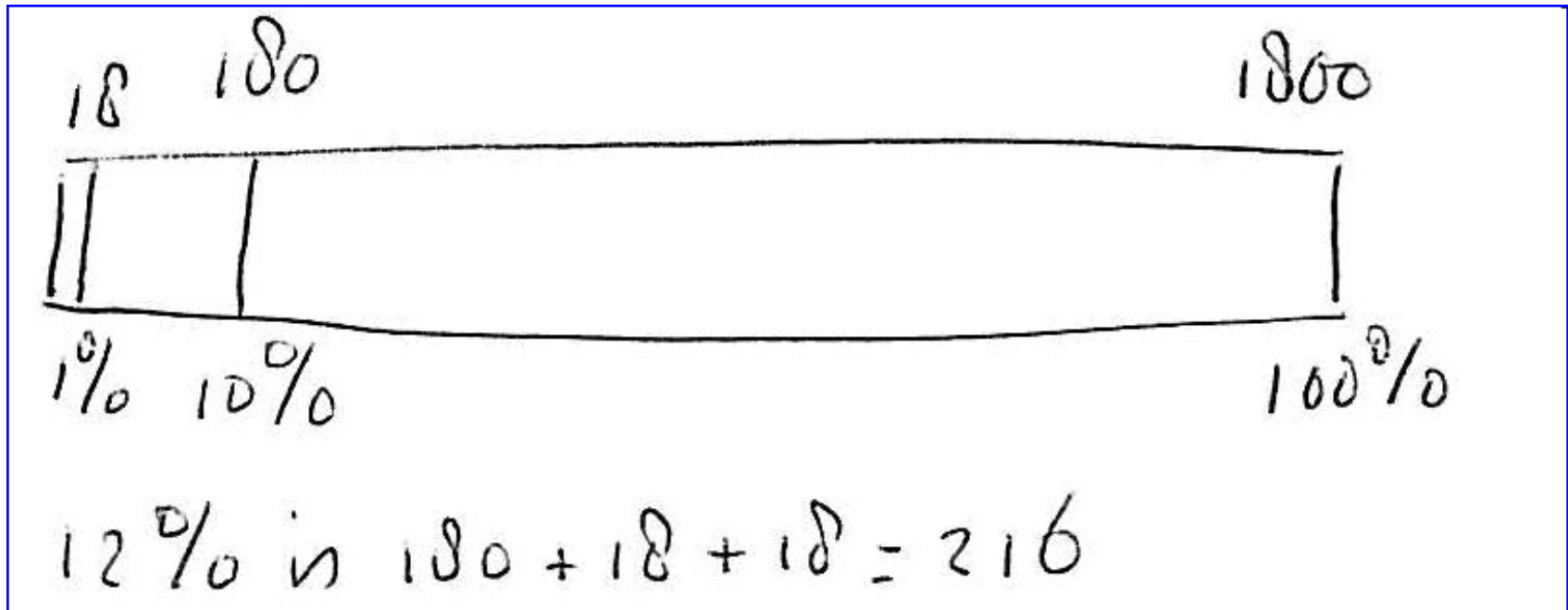
 mobiel

 geen

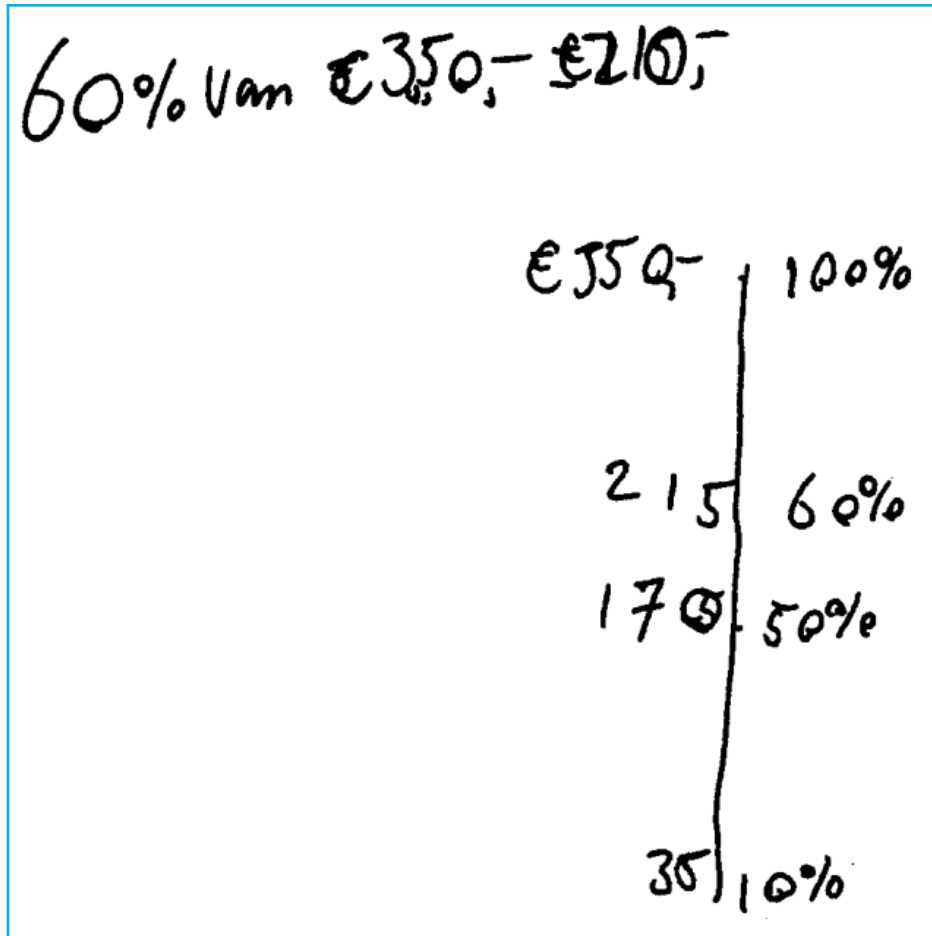
# Visualisering en gereedschap



# Visualisering Procentenstrook



# Visualisering dubbele getallenlijn



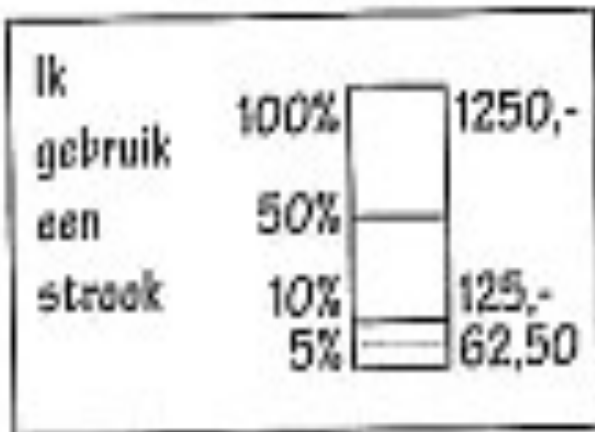
# Fase 3: Rekenen – ankerpunten

## Bereken 5% van €1250,-

Hoe reken jij? Op de manier van Lisette, Jovianca of Ronnie?



Lisette:



Jovianca:

Ik doe eerst 10%:  
10% van € 1250,- is € 125,-  
5% is € 62,50 (de helft)



Ronnie:

Ik neem eerst 1%:  
1% van € 1250,- is € 12,50  
5% is € 12,50 = € 62,50

# Fase 4: Samenhang en 1%-regel

**Onthoud deze handige percentages**

de helft =  $\frac{1}{2}$  deel = 50%

een kwart =  $\frac{1}{4}$  deel = 25%

een tiende =  $\frac{1}{10}$  deel = 10%

twee vierde =  $\frac{2}{4}$  deel =  $\frac{1}{2}$  deel = 50%

twee tiende =  $\frac{2}{10}$  deel =  $\frac{1}{5}$  deel = 20%

driekwart =  $\frac{3}{4}$  deel = 75%

## Voorbeeld

Bereken 35% van €800,-.

<i>bedrag in euro's</i>	800		8	<b>280</b>
<i>procenten</i>	100		1	35

$\overset{: 100}{\curvearrowright}$      $\overset{\times 35}{\curvearrowright}$   
 $\underset{: 100}{\curvearrowleft}$      $\underset{\times 35}{\curvearrowleft}$

Dus 35% van €800,- is €280,-.

## Voorbeeld

Hoeveel procent is 15 van 50?

Gebruik een verhoudingstabel en reken bij *aantal* via 1.

<i>aantal</i>	50		1	15
<i>procenten</i>	100		2	30

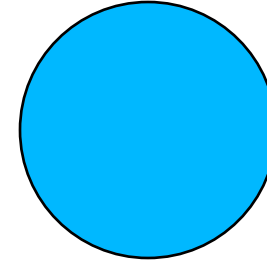
$\overset{: 50}{\curvearrowright}$      $\overset{\times 15}{\curvearrowright}$   
 $\underset{: 50}{\curvearrowleft}$      $\underset{\times 15}{\curvearrowleft}$

Dus 15 is 30 procent van 50.

# Toepassen



**Hoeveel procent korting wordt deze week gegeven?**

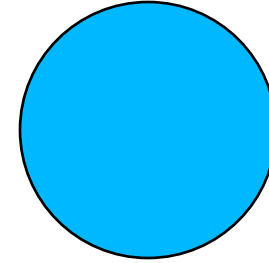


# OPGAVEN EN FOUTENANALYSE



# Enkele opgaven

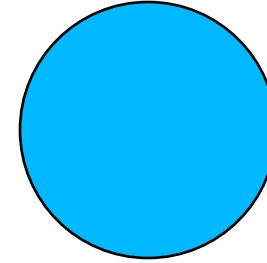
- Maak de opgaven
- Bedenk welke fouten voor de hand liggen
- Hoe kun je deze voorkomen/oplossen?



# PROCENTEN EN VERHOUDINGEN IN DE METHODE

# Didactische vragen

- Is er aandacht voor begripsvorming?
- Is er steun van betekenisvolle contexten?
- Is er aandacht voor betekenisverlening?
- Worden er visuele modellen gebruikt?
- Is er aandacht voor schematiseren?
- Worden er procedures aangeleerd of opgehaald?
- Is er ruimte voor verschillende aanpakken?
- Wordt er aandacht besteed aan verstandig en efficiënt gebruik van de rekenmachine?
- Komen er functionele toepassingen voor?
- Is er rijke oefening?
- Is er aandacht voor reflectie op procedures en antwoorden?



# Deel HUISWERK

# Huiswerk

- Zoek een verband (een grafiek, een tabel, een eenvoudige formule) in 'jouw praktijk' en neem deze mee
- Laat zien dat dit verband relevant is voor de studenten (dat studenten zich er iets bij kunnen voorstellen, omdat ze er in het vak mee moeten rekenen bijv.)