

Reken cursus

Bijeenkomst 2

9 maart 2017

Vincent Jonker

Monica Wijers



Mijzelf even voorgesteld

- Vincent Jonker
- Universiteit Utrecht

- Rekenen-wiskunde (po – vmbo – mbo)
- Wetenschap & Technologie (po, pabo)

- elwier.nl, rekenweb.nl, wiskundeonderwijs.nl, rekenlijn.nl, ...



Deelnemers

- Abdel Achahchah
- Mustafa Acikgoz
- Zaida Azizahamad
- Ria Blommensteijn
- Hanke Boeve
- Marc Borsje
- Michiel Castricum
- Ron Clemminck
- Tom Duif
- Deniz Eralp
- Dorine Feller
- Miquel Fernandez
- Ger de Graaf
- Tony Haksteen
- Tom van den Hout
- Leonie van Katwijk
- Arienne Kors
- Rob Lassche
- Hayat el Maghnoouij
- Hortence Molles
- Sjaak Neeft
- Donovan Oosterbaan
- Vidya Pool
- Narin Ramdien
- Nurettin Uysal
- Elleke Vermaak



Verdeeld over scholen/opleidingen

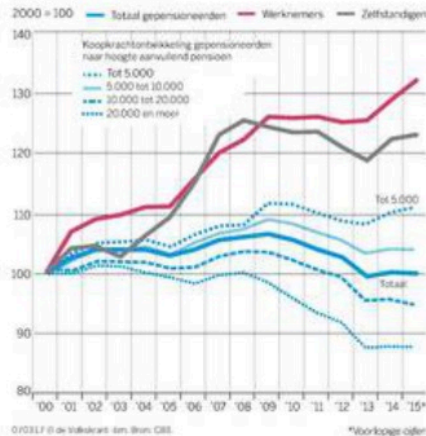
- E-learning
- Entree
- Handel Delft
- Handel Den Haag
- ICT
- International Hotel & Management
- Juridische beroepen
- Mode
- Orde en veiligheid
- Pedagogisch werk en Onderwijsass
- Sociaal werk en maatsch. Dienstverl.
- Toerisme
- Verz., Verpl. & Ass Gez. Zorg
- Zorg Delft
- Zorg en Welzijn Leiden



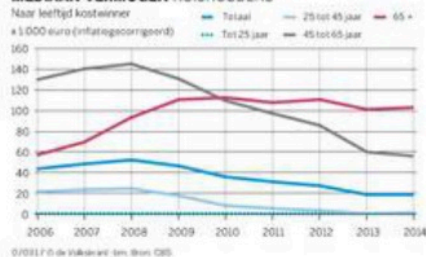


KOOPKRACHTONTWIKKELING

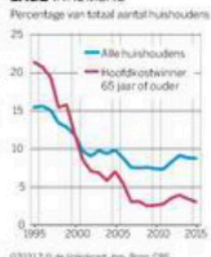
Bij gelijkblijvende inkomstenbron



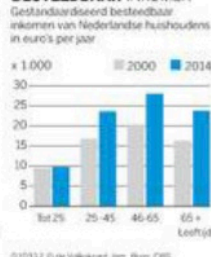
MEDIAAN VERMOGEN HUISHOUDENS



LAGE INKOMEN



BESTEEDBAAR INKOMEN



Inkomen ouderen blijft achter, hun vermogen groeit

Het is een hoofdthema in de campagne: worden gepensioneerden in de steek gelaten of hebben ze het juist beter dan jongeren. Beide, volgens nieuwe cijfers van het CBS.

Yvonne Hofs
Amsterdam

Hoe bekaaid is de gepensioneerde Nederlander er de afgelopen jaren vanaf gekomen? Erg bekaaid, vinden 50Plus, de PVV, de SP en ook het CDA. Deze partijen willen de ouderen de komende kabinetperiode flink wat extra's toestoppen om het koopkrachtverlies dat 65-plussers sinds 2008 hebben geleden te compenseren. Helemaal niet zo bekaaid, vinden onder andere D66 en VVD. Gepensioneerden zijn in vergelijking met jongere Nederlanders gemiddeld vermogender en hebben ook minder vaak een heel laag inkomen dan alle andere leeftijdsgroepen.

Wie heeft er gelijk op dit fel discussieerde verkiezingsthema? Allebei, antwoordt het CBS vandaag. Het statistisch instituut presenteert nieuwe cijfers over de vermogens- en inkomensontwikkeling van 65-plussers over de periode 1995-2015 en wat blijkt?

De partijen die de ouderen financieel willen steunen hebben gelijk, omdat de koopkracht van individuele 65-plussers al sinds de jaren negentig veel minder hard stigt dan die van werknemers en zelfstandigen. Gemiddeld genomen lag de koopkracht van 65-plussers in 2015 op nagenoeg hetzelfde niveau als in 2000, terwijl de koopkracht van de gemiddelde werknemer in dezelfde periode met 32 procent steeg. Zelfs bijstandsgerechtigden en arbeidsongeschikten gingen er qua koopkracht meer op vooruit dan gepensioneerden, meldt het CBS.

Dat de koopkracht van individuele werknemers en zelfstandigen harder stigt, komt doordat zij nog promoties maken, salarisverhogingen en soms een bonus ontvangen. Gepensioneerden maken na hun pensionering geen inkomenssprongen meer. Hun AOW-uitkering stijgt weliswaar elk jaar met de inflatie, maar de uitkering van het pensioenfonds is doorgaans al jaren achtergebleven. Die achterblijvende koopkracht geldt overigens vooral voor 65-plussers met een hoog aanvullend pensioen, blijkt uit de CBS-cijfers. Gemiddeld genomen hebben alleen 65-plussers met een aanvullend pensioen van minstens 10.000 euro hun koopkracht zien dalen in de afgelopen 15 jaar. De koopkracht van gepensioneerden met alleen AOW of met een laag aanvullend pensioen is in die periode wel gestegen, laten de CBS-cijfers zien. De koopkrachtdaling heeft dus vooral de ouderen getroffen die dat het beste kunnen lijd.



Twee oudere bezoekers op de vakantiebeurs in Utrecht, bij de stand van Nieuw-Zeeland. Foto Marcel van den Bergh / de Volkskrant

Het CBS heeft daarvoor een renowide verklaring: tegenwoordig heeft steeds vaker niet alleen de man, maar ook de vrouw een aanvullend pensioen opgebouwd. Bovendien is de huidige generatie gepensioneerden veel beter opgeleid dan hun voorgangers van 20 jaar geleden. Zij hadden daarvoor hogere salarissen tijdens hun werkzame leven en daardoor een hoger pensioen.

Dat de financiële situatie van ouderen als groep flink is verbeterd ten opzichte van twintig jaar geleden, valt ook af te leiden uit het lage aantal ouderen dat van een laag inkomen moet rondkomen. Tot ongeveer 2000 moesten Nederlandse gepensioneerden relatief vaker van een erg laag inkomen leven dan hun jongere medelander. Sindsdien is dat omgekeerd: huishoudens van 65-plussers hebben gemiddeld veel minder vaak elke cent om te draaien dan jongere huishoudens.

Gepensioneerden hebben daarnaast van alle leeftijdscategorieën het dikste appeltje voor de dorst, meldt het CBS. In 2015 bedroeg het vermogen van 65-plushuishoudens in doorsnee 86.500 euro. Dat is vijf keer zoveel als de 17.300 euro die een doorsnee Nederlands huishouden dat jaar bij elkaar had gespaard.

Ook in dit opzicht is deze generatie ouderen beter af dan hun eigen ouders: in 1995 was het vermogen van gepensioneerden nog iets lager dan dat van het gemiddelde Nederlandse gezin.

De belangrijkste verklaring voor deze vermogenswinst is dat de 65-plussers van nu veel vaker woningbezitter zijn dan de generatie voor hen.

Omdat zij open gunstig moment hun huis hebben gekocht (in de jaren zestig, zeventig of tachtig), hebben gepensioneerden vaak flink wat overwaarde op hun woning. In de praktijk hebben zij daar niet altijd wat aan, omdat zij dit vermogen alleen kunnen aanspreken als zij hun woning verkopen - voor velen een nogal ingrijpende stap.

Financiële situatie ouderen in 20 jaar flink verbeterd

De partijen die stellen dat het wel meevalt met de financiële nood onder ouderen hebben ook gelijk, omdat de gemiddelde 65-plusser van nu er veel warmer bijzit dan de 65-plussers van twintig jaar geleden. En ze hebben vooral een punt omdat de huidige generatie gepensioneerden er gemiddeld zowel qua inkomen als qua vermogen beter voor staat dan de meeste andere Nederlanders.

Zo was het gestandaardiseerd besteedbaar jaarincome (dat is het netto inkomen na aftrek van belastingen en premies en gecorrigeerd voor de samenstelling van het huishouden) van 65-plussers in het jaar 2000 gemiddeld nog 500 euro lager dan dat van 25 tot 45-jarigen. In 2014 hield de gemiddelde gepensioneerde 1000 euro per jaar netto meer over dan iemand uit die jongere leeftijdscategorie. Alleen de 45- tot 65-jarigen zijn nu netto beter af dan gepensioneerden.

Terwijl het besteedbaar inkomen van het gemiddelde Nederlandse huishouden tussen 1995 en 2015 met ruim 25 procent steeg, ging dat van 65-plus-huishoudens bijna 30 procent omhoog (gecorrigeerd voor inflatie).

Advertentie

1000 LUXE KEUKENS UIT VOORRAAD

€ 7995,-
*incl. montage + afval afvoeren

KEUKEN warenhuis.nl

Stobbeweg 19-21 - Ter Aar (Zw)
Einsteinstraat 29 - Dordrecht

KENNISCAFÉ 13 MAART

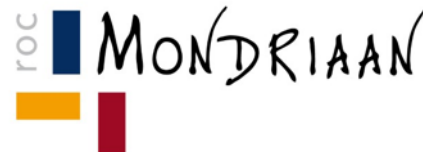
Deze democratie kan zoveel beter

Politieke partijen die elkaar verketteren of vliegen afvagen. Kiesers die geen idee meer hebben. Kan de democratie niet beter? Twee dagen voor de verkiezingen het kennisdebat over alternatieven en verbeterpunten met econoom **Alexander Rinnooy Kan** (UvA), politoloog

Kees Aarts (RUG), communicatiewetenschapper **Rens Vliegendorp** (UvA) en beleidsexpert **Aysem Mert** (VU). Live publieksonderzoek van NEMO, columnist van **Maarten Kulemans** en **Jelle Roumer**. Presentatie van **Maartijn van Calmthout** (Volkskrant).

KennisCafé maandag 13 maart 20 uur. De Balie, Kleine Gartmplantsoen 10, Amsterdam.
Kaarten en info op www.debalie.nl

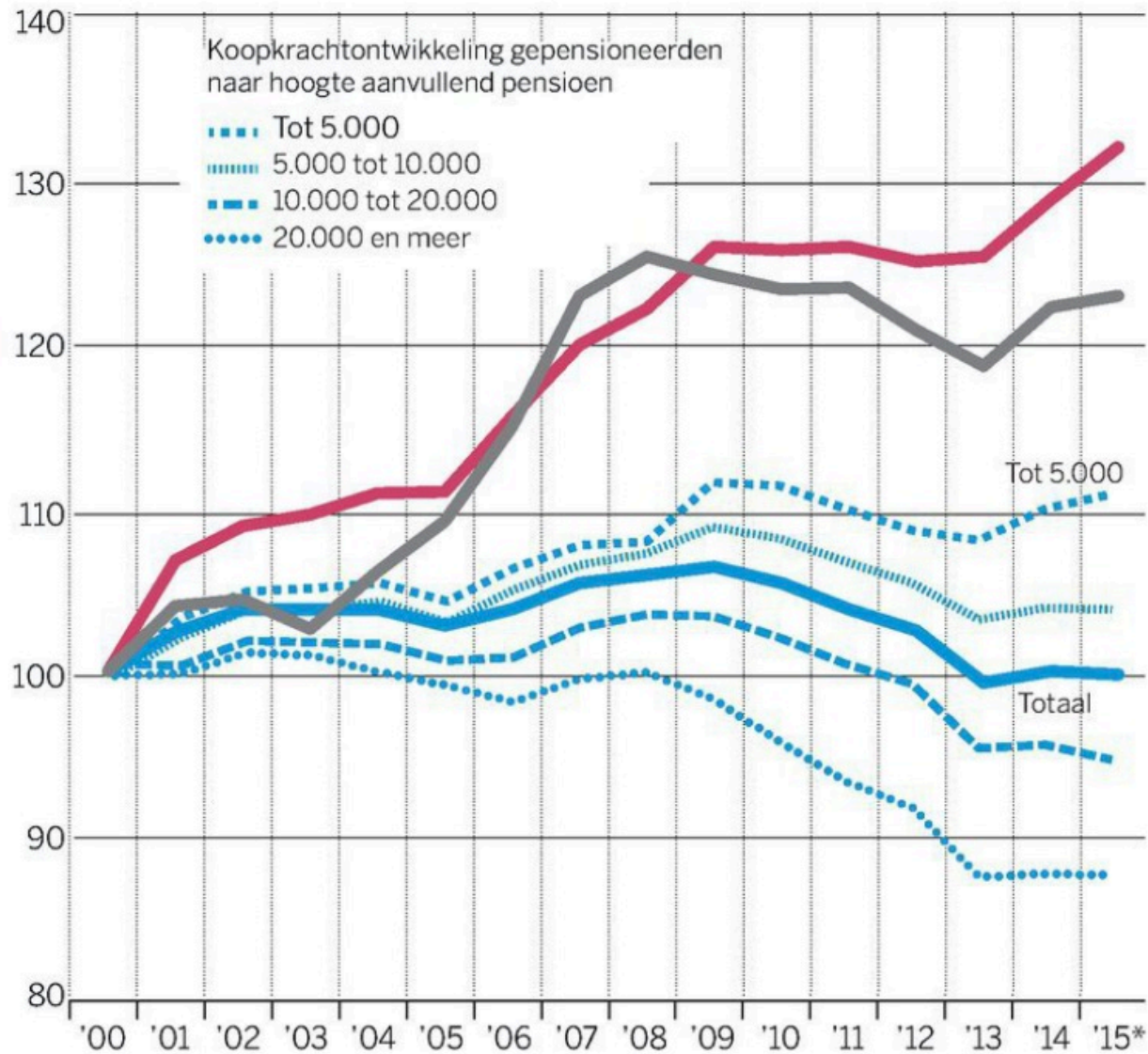
NE MO KNAV J. Vrijl. J. deebalieu
KennisCafé is een coproductie van de Volkskrant, KNAV, NEMO en De Balie



KOOPKRACHTONTWIKKELING

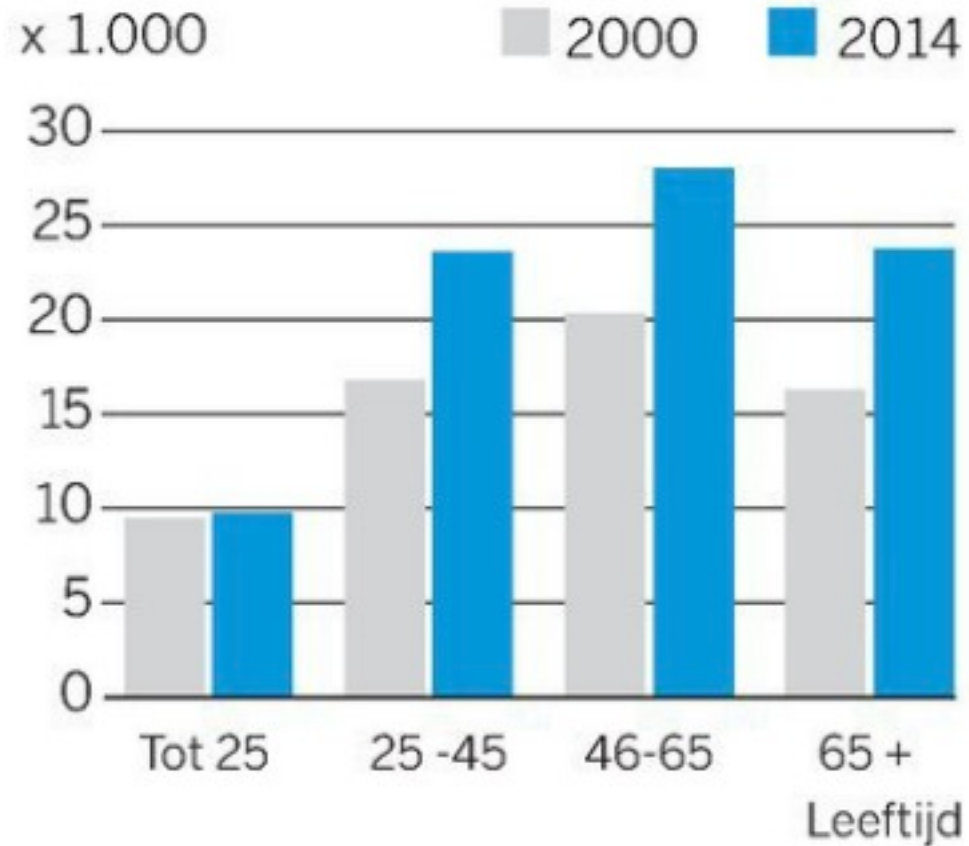
Bij gelijkblijvende inkomstenbron

2000 = 100 Totaal gepensioneerden Werknemers Zelfstandigen



BESTEEDBAAR INKOMEN

Gestandaardiseerd besteedbaar
inkomen van Nederlandse huishoudens
in euro's per jaar



070317 © de Volkskrant -bm. Bron: CBS



Freudenthal Instituut



DEFENSIEKOSTEN: VNL IS DE ENIGE PARTIJ DIE UITKOMT BOVEN HET EUROPEES GEMIDDELDE VAN 1,45% VAN HET BBP

Bedragen in miljarden euro en als percentage van het vastgesteld bbp in 2021

Nederland voldoet aan de NAVO-norm
(2% van het bbp) =

€16 miljard

Nederland haalt Europees gemiddelde
(1,45% van het bbp) =

€11,6 miljard

Voortzetten huidig kabi-
netsbeleid (0,97% bbp) =

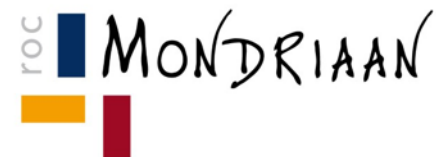
€8 miljard



060317 © de Volkskrant b.m. Bron: Doorrekening van verkiezingsprogramma's door Centraal Planbureau

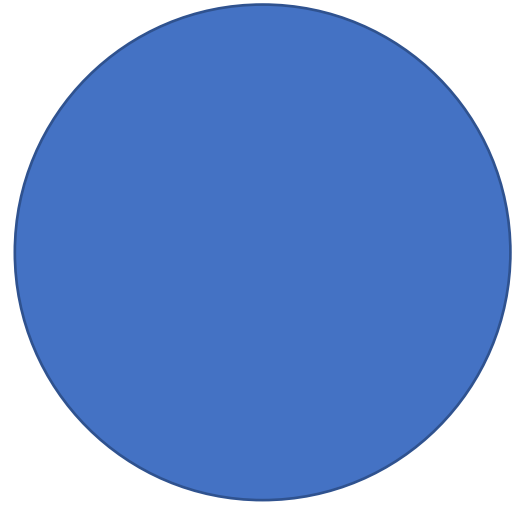


Freudenthal Instituut

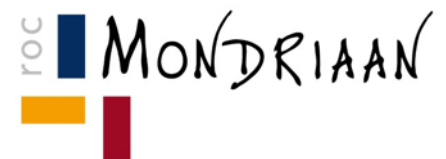


0

programma



Freudenthal Instituut



Programma

- Bijeenkomst 1
 - Examens
 - Probleemaanpak
- Bijeenkomst 2
 - Verhoudingen en procenten
 - Meten
- Bijeenkomst 3
 - Getallen
 - Lesopbouw en werkvormen



Programma vandaag

1. Huiswerk
2. Verhoudingen en procenten
3. Meten
4. Richting de laatste keer





Hoeveel potten soep moet je kopen?

potten

Aan een pot soep van 400 ml moet je een halve pot water toevoegen.
Je wilt 3 liter soep maken.

DRIAAN



Vraag 22 2F

- Kennis van verhoudingen
- Omrekenen van eenheden.
- principe van soep maken / toevoegen

- Valkuil

- Taalkundig misleidend
- te abstract

→ Mis bij studenten

Taalkundig
Verhouding

200 water 800 concentraat
600 → 3000 ml.

3 liter

→ terug naar potten soep

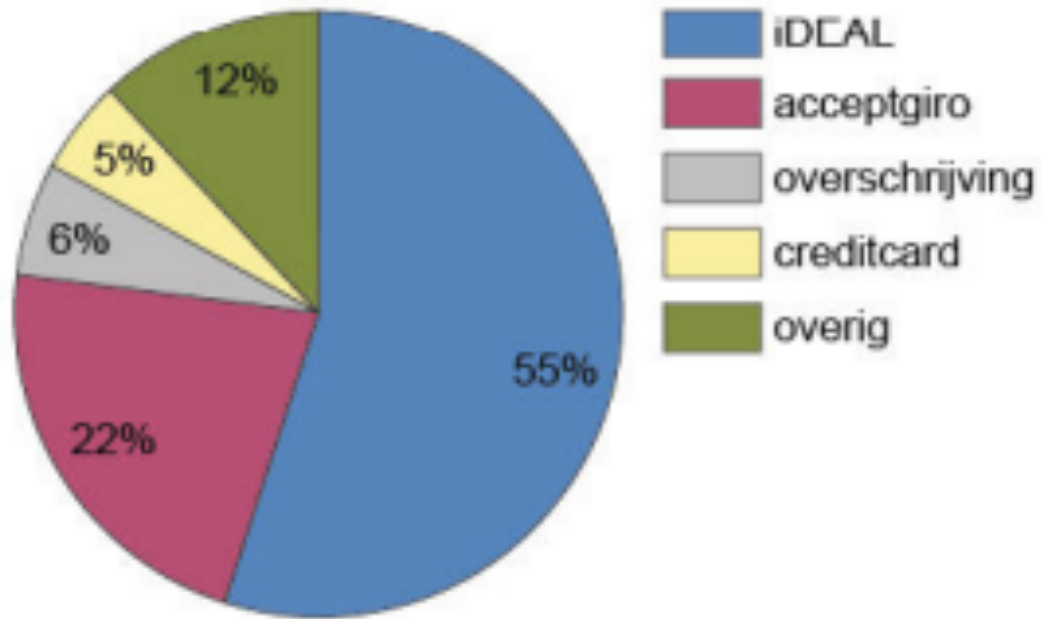
didactische

↳ visualiseren / verhoudingslabel
concreet materiaal.

Mening

voor niet-talige - moeilijk te maken

Voorkeur betaalmiddelen online aankopen in 2012



In 2012 is voor € 17.200.000,00 met iDeal betaald.

Voor welk bedrag is er in 2012 in totaal online gekocht en betaald?
Rond af op hele euro's.

€

2F vraag 44

kennis & vaardigheden:

- * aflezen diagram (kleur + soort diagram)
- * grote getallen (volkwil)
- * percentage berekenen
- *

Volkwilen:

- * grote getallen
- * Veel getallen
- * 55% staat bedrag aangegeven
- * Wat wordt er gevraagd?

Wat gaat er mis?

- * niet afronden
- * Verschillende punten uitreken.
- * Bedrag in € in niet het totaal

Didactische technieken

- * Verhoudingstabel
- * Witte cirkel diagram.

overbodige
betst

(niet afgerond
percentage)

Vorbereiding studenten

- * Hoe cirkeldiagram aflezen
- * Hoe de vraag interpreteren
- * Wanneer verhoudingstabel gebruik
- * Wijze op goed lezen (bijv. afronden op hele €)

Mening van opgave

- * Slechte opgave
- * Veel overbodige informatie
- * Belangrijke informatie staat in het klein.

E-mailgebruik

gemiddeld aantal verstuurd e-mailberichten per dag	337 miljard
het aantal e-mailgebruikers wereldwijd	2,43 miljard
nieuwe e-mailgebruikers in 2010	520 miljoen
het percentage van e-mails met spam	86,3%
het aantal e-mailaccounts wereldwijd	3,1 miljard

Hoeveel e-mails worden er gemiddeld per dag verstuurd door iedere gebruiker, als je de e-mails met spam niet meetelt?

e-mails gemiddeld per dag



3F (10)

- ① talig, grote getallen, %
begrijpend lezen, -/-,
af ronden, op papier ^{ordenen}
- ② wel/niet / hoe af ronden,
vraagstelling: wat hoort
erbij / niet, verschil
tussen vraag en antwoord
- ③ lezen, selectie data,
ontmoedigend
- ④ in stukken delen, miljard weglaten,
schrapen, vertalen in rekenen
- ⑤ We zouden een kleinere versie
maken, zonder miljarden
- ⑥ Rubbish, slecht, multi-inter-
pretabel

Gemiddeld gebruikt een Nederlander 45.187 liter water per jaar.
Een toilet doorspoelen kost gemiddeld 7,5 liter water.

Een jaar heeft 365 dagen.

**Als je elke dag één keer minder het toilet doorspoelt, hoeveel procent water bespaar je dan per jaar?
Rond af op een heel getal.**

% water



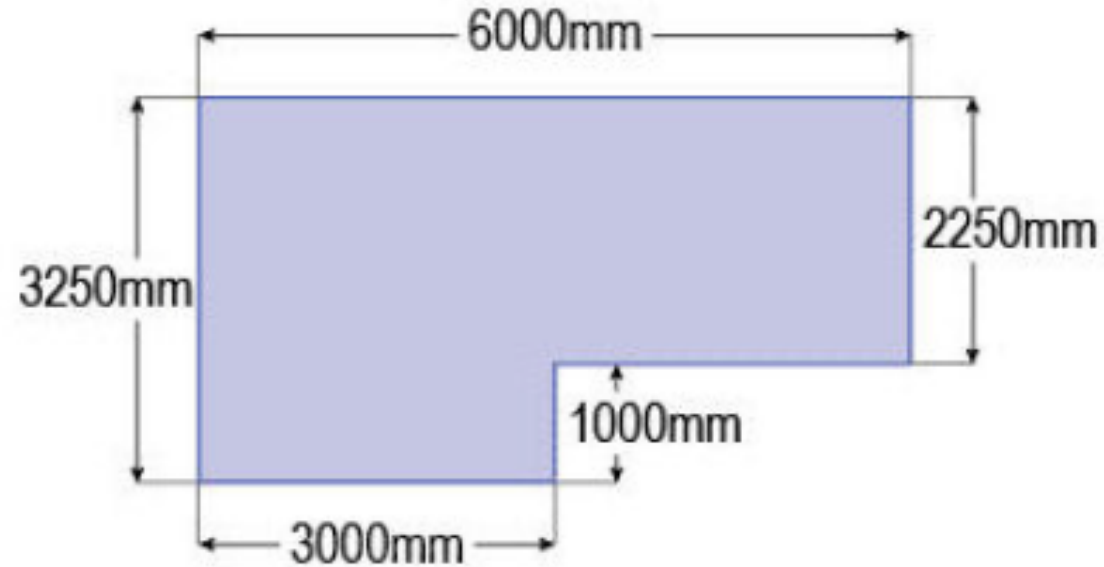
13. 3F

- Procent berekening
- komma getallen
- grote getallen
- lezen
- afronden
- Schatten

VALKWIJLEN: afronden, te gehaast
mis: komma en punten

- Visualiseren
Watis 7,5 liter water → Emmer
- Omrekenen NAAR AANTAL
liters per dag per persoon.
- Actueel | Leerzaam | bewust-
woording

Plattegrond woonkamer



€ 30,85

1 pak laminaat = 2,47 m²

Je legt laminaat in je woonkamer.
Voor het zaagverlies koop je er 10% extra bij.

Hoeveel moet je betalen
voor het laminaat?



40.3 Laminaat.

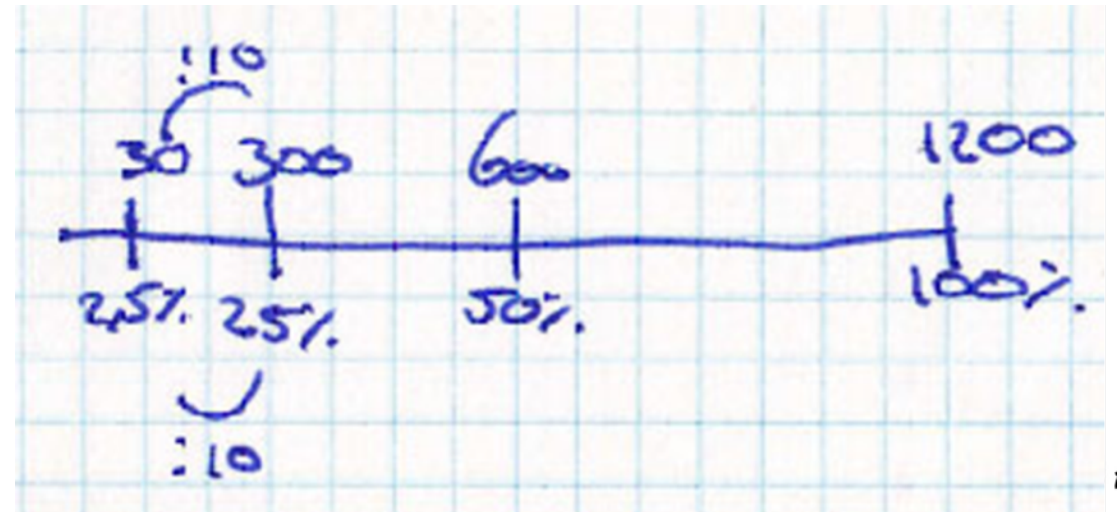
1. - oppervlakte bereken. (delen)
 - eenheden mm \rightarrow m
 - logisch afronden
 - procenten
 - verhouding pms/opp.
 -
2. - mm \rightarrow m
 - lezen
 - afronden
3. - lezen
 - Strategie bepalen
 - complexiteit van de som
 - afronden
4. - verhoudingstabel.
 - context
5. - vereenvoudigen
6. niet duidelijk leuke som.
uitdagend.



Volgend keer meer over rekenmodellen

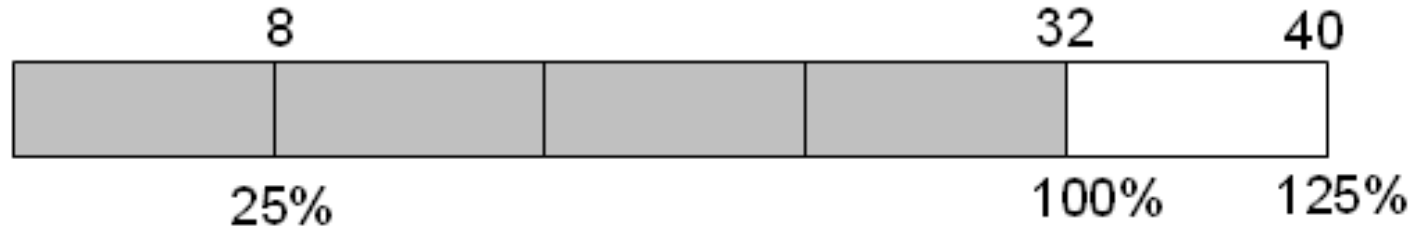


met fiets	3	6	42
totaal	5	10	70



AAN





Kladpapier – denkpapier - uitwerkingen

- Wat valt op en wat kun je hieruit opmaken?
- Wat kun je daarmee als docent?



Maakt het denken
zichtbaar



(26) 1 kg = 1000 gram

27

1000 gram : 50 m² = 20 gram per m²

(20)

schaal	1	25g
leerkelijkheid (mm)	10	4662

27

4.662 mm = 4,7 m.

(41)

3500 × 2700^{mm} = 3,5 × 2,7 m = 9,45 m²

27

9,45 m² : 2,25 m² = 4,2 = 5 pakken.



7,5

365 x

~~2670 x~~

2737,5

45187

$$\times 100 = 6,058 = 6\%$$



m	7,	289
w	18	4662mm

 \Rightarrow

4,662 m

 \Rightarrow

4,7 m



3g. 750 QR. abR

A	$\frac{500}{}$		1000		750	
S	380		760		570	



Opdr 31

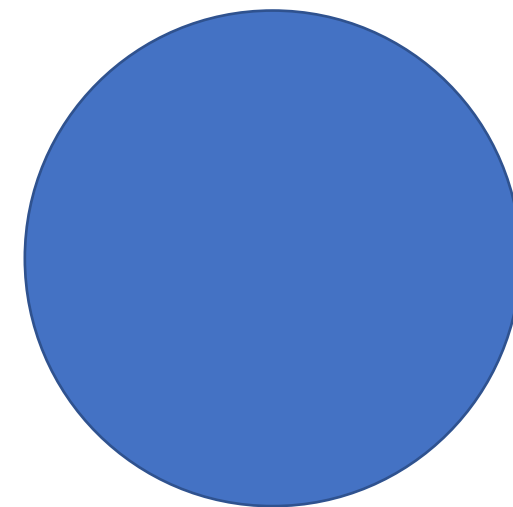
totale lengte = $\frac{100\%}{49 \times}$ dus 1,86 m

1,86 m	0,0186 m	0,914	0,9 m	914 cm
100%	1%	49%	49%	49%

$\frac{100\%}{49 \times}$ (above the first two columns)
 $\frac{100\%}{49 \times}$ (below the last three columns)

1

Huiswerk



Huiswerk

- Huiswerk 1:

Laat jouw studenten een van de uitgedeelde opdrachten maken op papier met de uitwerking erbij.

Neem het werk in en neem de volgende keer 2 of 3 interessante uitwerkingen mee.



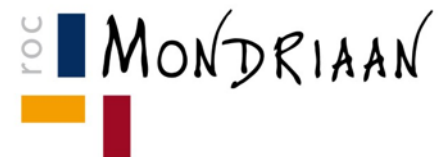
fiets



Hoeveel euro is de fiets goedkoper geworden?



Freudenthal Instituut

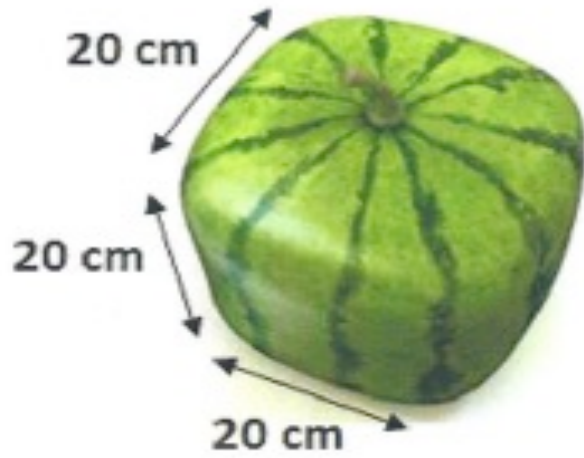




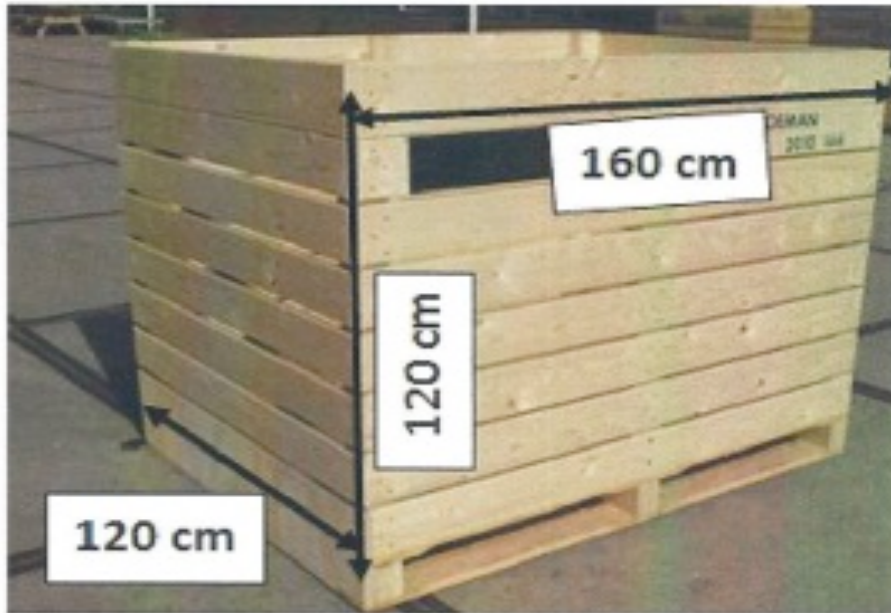
Vorige week fietste Marloes vanaf dit bord in 40 minuten naar Ijmuiden. Vandaag fietst zij vanaf dit bord naar Zandvoort.

Hoeveel minuten moet zij vandaag fietsen?





Hoeveel vierkante meloenen
passen er in deze kist?





Het water in het zwembad is 1 meter 20 diep.

Hoeveel liter water zit er in het zwembad?

liter



Records Goliath



- Hoogste stalen achtbaan van de Benelux (46,8 meter).
- Stalen achtbaan met de hoogste topsnelheid van de Benelux (106 km/u).
- Langste stalen achtbaan van de Benelux (1214,8 meter).

Een rit in de Goliath duurt 1 minuut en 32 seconden.
Wat is de gemiddelde snelheid in km/u van de Goliath?
Rond af op een decimaal.

Opdracht

- Even in groepjes
- Neem 1 opgave met leerling uitwerking
- Bespreek met elkaar wat je allemaal is opgevallen
 - Waar zitten de problemen?
 - Kon je individueel begeleiden?
 - Heb je nog iets gedaan met klassikale uitleg/terugblik?



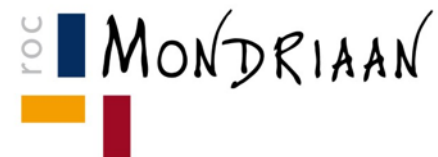
fiets



Hoeveel euro is de fiets goedkoper geworden?



Freudenthal Instituut





Hoeveel euro is de fiets goedkoper geworden?

_____ euro

Zo zit het in elkaar



Zo reken ik het uit

	: 3	
<u>bedrag</u>	270	90
percentage	75%	25%
	: 3	



Procenten - aanpak

- Waar gaat het over?
 - Teken een strook (evt. cirkel).
- Weet je wat 100% is?
 - Zo ja, zet dat bij je tekening
 - Zo nee, van welk getal/aantal/bedrag weet je het percentage? Zet dat er bij
- Wat wordt gevraagd?
 - Noteer dat ook
 - Schat wat de uitkomst ongeveer is
- Maak een verhoudingstabel om in te rekenen
 - Kan het handig? 50%, 25%, via 10%? Verdubbelen/halveren....
 - Reken via 1% (gebruik je rekenmachine)



Didactiek - procenten

- Visualiseren met strook
- Visualiseren met dubbele getallenlijn
- Rekenen in verhoudingstabel
- Eigen tips:





Vorige week fietste Marloes vanaf dit bord in 40 minuten naar Ijmuiden. Vandaag fietst zij vanaf dit bord naar Zandvoort.

Hoeveel minuten moet zij vandaag fietsen?



Leerlingenwerk

- Verschillen in aanpak
- Modelondersteund
 - Tekening van de weg
 - Getallenlijn
 - Verhoudingstabel
- Formeel
 - Vermenigvuldigfactor



Didactiek verhoudingen

- Besteed aandacht aan herkennen van verhoudingen
- Besteed aandacht aan de taal van verhoudingen
- Gebruik strook en verhoudingstabel voor visualisering en rekenwerk - >verbindend!
- Eigen tips:



Taal van verhoudingen

Home All A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z Categorieën Vragen Google-zoek Pagina toevoegen English intern

* intern

Inhoud [verbergen]

- 1 Algemeen
- 2 Vaktaal en formuleringen bij Verhoudingen
- 3 Verwijzingen
- 4 Versies van dit document

Algemeen

Bij het leren rekenen met verhoudingen speelt taal een belangrijke rol. Het gaat dan zowel om rekenwiskunde begrippen uit de vaktaal : naar verhouding, verhoudingstabel, breuk, halveren. Maar ook om formuleringen die een specifieke betekenis hebben binnen het rekenen met verhoudingen. Verhoudingen hebben alleen betekenis in een context en de context bepaalt vaak hoe je iets zegt. 'Eens per week', '3 op de 5 kinderen.', 'de verhouding suiker en meel is 2 staat tot 5'. Essentieel bij verhoudingen is dus dat leerlingen leren dat het bij verhoudingen belangrijk is hoe je iets zegt. Door expliciet aandacht te besteden aan de betekenis van vakbegrippen en aan het actief gebruiken van deze begrippen en de juiste formuleringen, leren kinderen dit lastige onderwerp beter begrijpen.

Verder bestaat er een sterk verband tussen verhoudingen, breuken, procenten en kommagetallen. Verhoudingen bieden een bepaalde manier van beschrijven - bijvoorbeeld: '2 op de 5'- die in veel gevallen kan worden 'vertaald' naar een alternatieve beschrijving met breuken, procenten of kommagetallen. ' (Van Galen c.s. 2005, p. 45). Het moet dus duidelijk worden dat wat je zegt in de taal van verhoudingen, ook in de taal van breuken, procenten of kommagetallen uitgedrukt kan worden. Zo kunnen leerlingen leren dat de uitspraak '1 op de 4 leerlingen komt met de fiets naar school' ook gezegd kan worden als: 'een kwart, 25 procent, of een vierde deel van de leerlingen'. En in wiskundesymbolen genoteerd als: $\frac{1}{4}$ en 25%.

Vaktaal en formuleringen bij Verhoudingen

Verhouding Het begrip verhouding drukt een evenredig verband tussen twee (of meer) getalsmatige of meetkundige grootheden uit. De verhouding tussen meisjes en jongens is 2 staat tot 1: er zitten twee keer zoveel jongens als meisjes in deze klas.

Staat tot De verhouding van limonadesiroop en water is 1 : 6. (1 staat tot 6). De verhouding tussen de afstand op de kaart en de afstand in de werkelijkheid (in het echt) is 1:100 (1 staat tot 100). Dus 5 cm op de kaart is 500 centimeter in het echt. De verhouding 3 staat tot 6 is gelijk aan de verhouding 1 staat tot 2.

... **van de ...** In drie van de vier gezinnen krijgen kinderen van 12 jaar kleedgeld

google

navigatie

- Advanced Search
- Hoofdpagina
- Gebruikersportaal
- In het nieuws
- Recente wijzigingen
- Hulp

hulpmiddelen

- Verwijzingen naar deze pagina
- Verwante wijzigingen
- Speciale pagina's
- Printervriendelijke versie
- Permanente verwijzing

wiki zoek

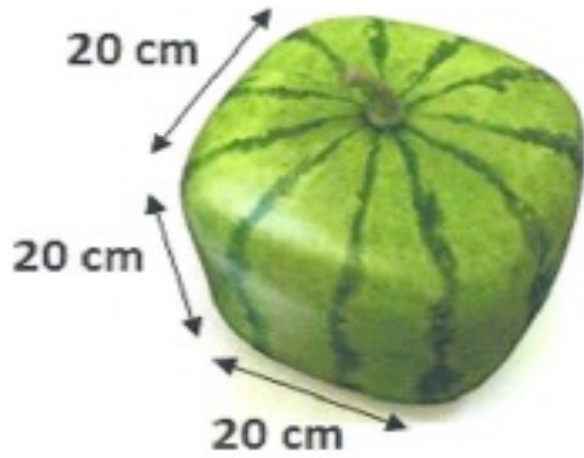
OK

Zoeken

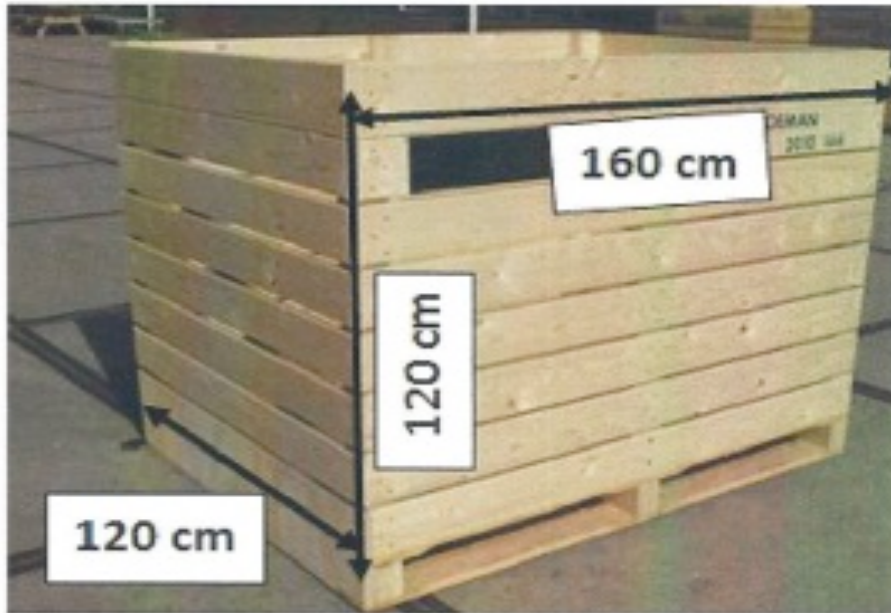
www.wiskundeonderwijs.nl

http://www.fisme.science.uu.nl/wiki/index.php/Taal_van_verhoudingen





Hoeveel vierkante meloenen
passen er in deze kist?



leerlingwerk

- Kracht van visualisering
- Berekening met valkuil!





Het water in het zwembad is 1 meter 20 diep.

Hoeveel liter water zit er in het zwembad?

liter



Didactiek - meten

- Maak maten voorstelbaar
- Reken bij oppervlakte en inhoud de lengtematen om
- Ondersteun meten met praktische activiteiten en hulpmiddelen
- Eigen tips:



Records Goliath



- Hoogste stalen achtbaan van de Benelux (46,8 meter).
- Stalen achtbaan met de hoogste topsnelheid van de Benelux (106 km/u).
- Langste stalen achtbaan van de Benelux (1214,8 meter).

Een rit in de Goliath duurt 1 minuut en 32 seconden.
Wat is de gemiddelde snelheid in km/u van de Goliath?
Rond af op een decimaal.

Verhoudingen - snelheid

- Gebruik een verhoudingstabel om te structureren en te rekenen
- Leer tijdsaanduiding stap voor stap omrekenen! Zonder rm!
- Eigen tips:



afpellen

Waar gaat het over?
wat weet je? wat
moet je berekenen?

Heb je zo'n
probleem wel
eens vaker
opgelost?

Kun je schatten
hoeveel liter?
Weet je van iets
anders hoewel
liter erin past?



Kan het kloppen
33,6 liter?

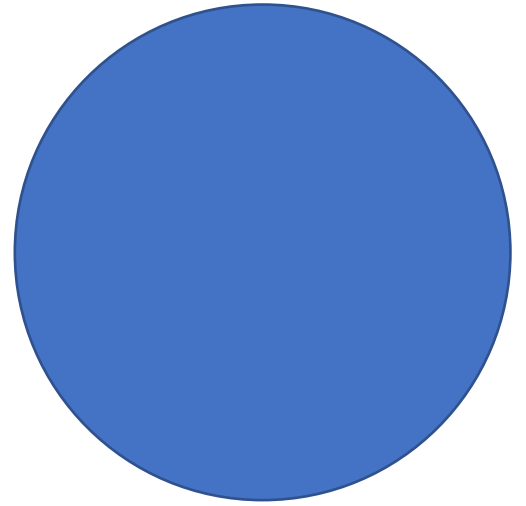
Wat moet je
uitrekenen? Kun je
dat een naam
geven?
Maak een schets

Het water in het zwembad is 1 meter 20 diep.
Hoeveel liter water zit er in het zwembad?

Hoe zat het ook
weer:
1 liter is
kubieke

Eenvoudiger getallen:
zwembad 3 m bij 5 m en
2 meter diep?
Welke eenheid?

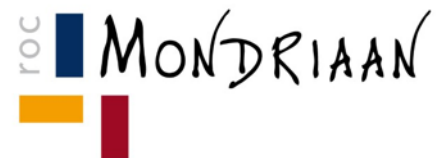
2



Verhoudingen



Freudenthal Instituut



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
- Mengsels, fracties, percentages
 - twee of meer hoeveelheden binnen een geheel
- Samengestelde grootheden
 - Eén getal interpreteren als verhouding



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.

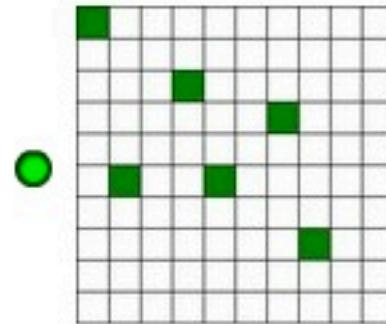
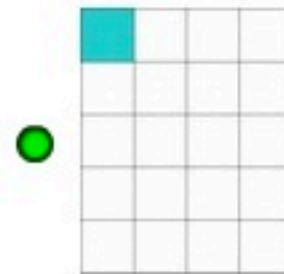
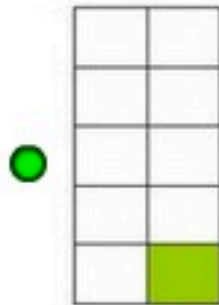
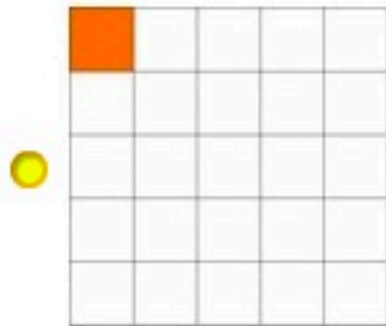
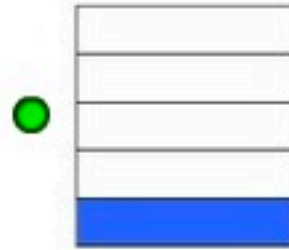
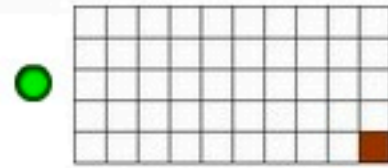
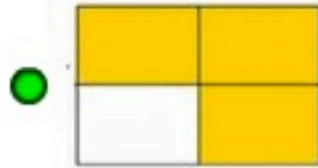
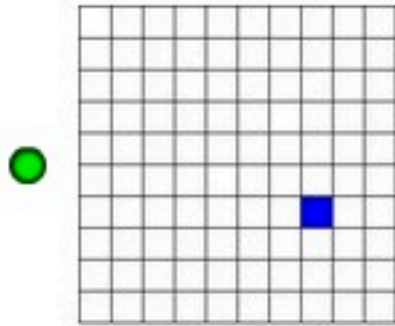
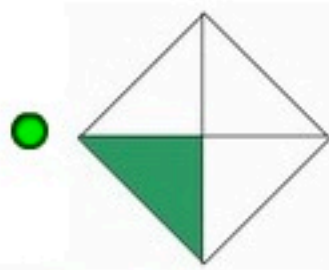
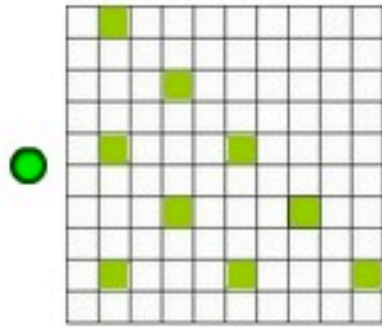


Aanpak (po)

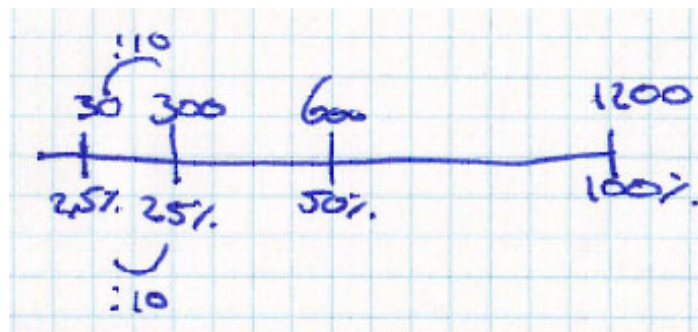
- De leerlingen ruime ervaring laten opdoen met **visueel-schematisch** weergeven van probleemsituaties;
- Op basis daarvan **modellen** introduceren die het oplossingsproces kunnen ondersteunen, dit zijn **strook** en **getallenlijn**;
- De **verhoudingstabel** op basis van het werken met deze modellen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

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

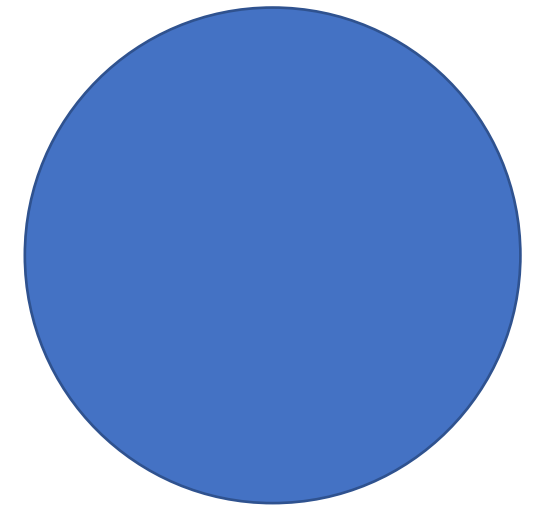
Wie is de beste
sommenmaker?



Huiswerk 2

- Neem een opgave (bijv. uit je methode of een toets) over verhoudingen, procenten of meten mee, die jouw studenten moeilijk vinden of die je zelf lastig vindt om uit te leggen.

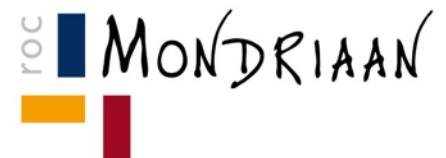




Verhoudingstabel



Freudenthal Instituut



1 l.	10 l.	2 l.	8 l.	20 l.	38 l.
1,20	13 €	2,60	10,40	26 €	49,40

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

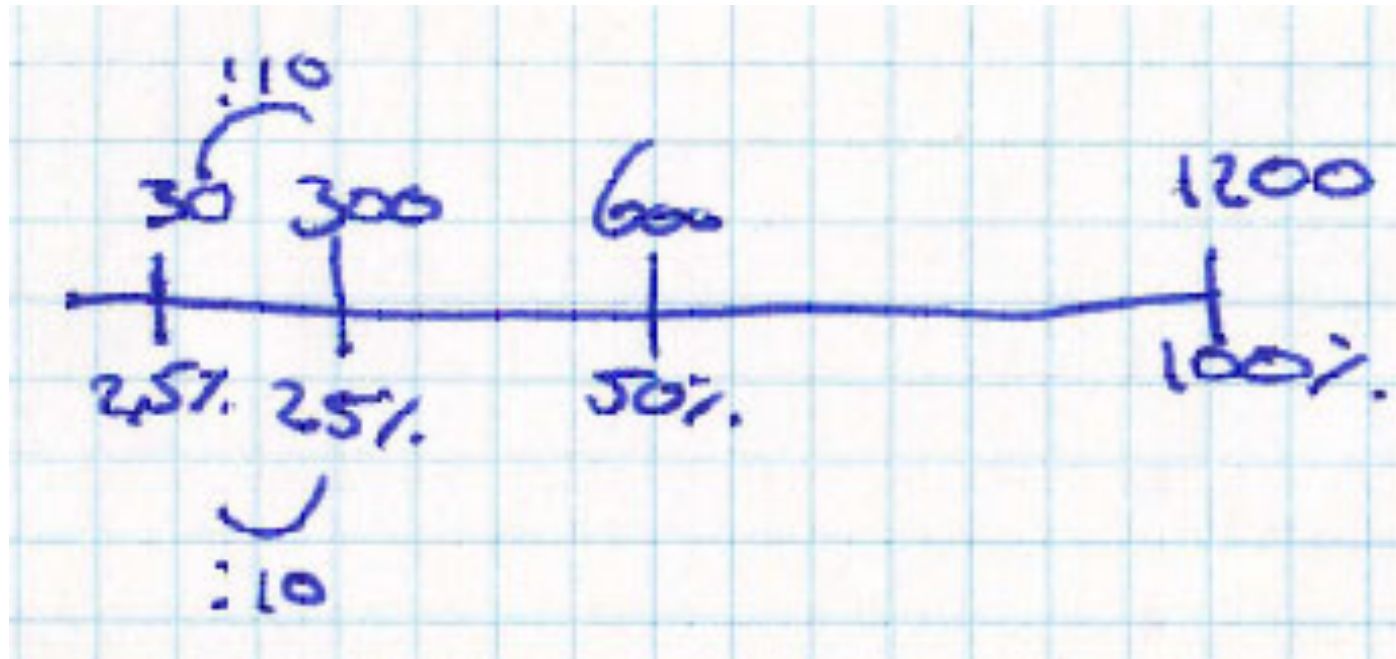
Denkmodel

Kladblaadje

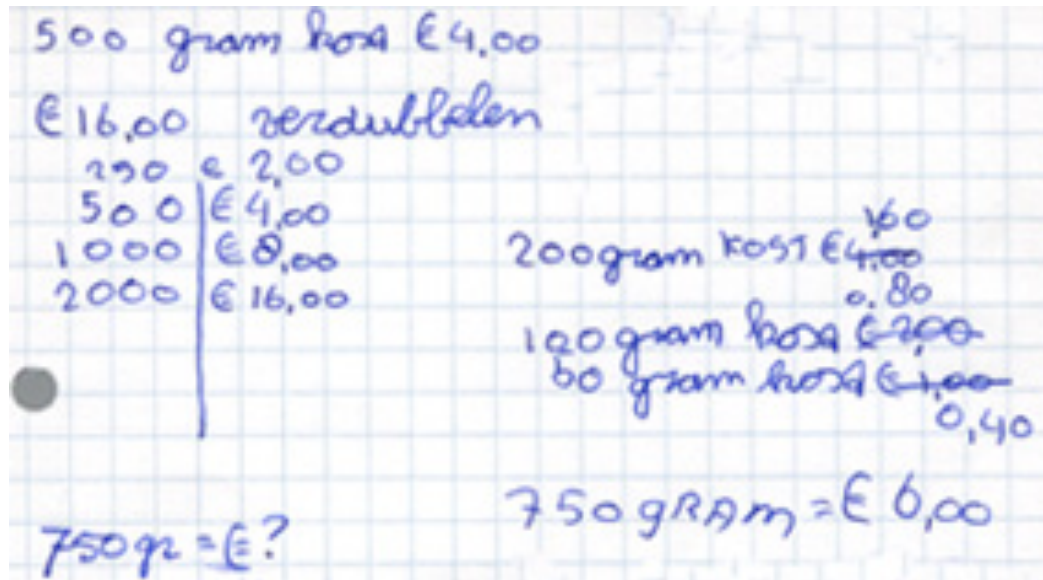
Handig rekenen



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?

1

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

2

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

$\overset{: 950}{\curvearrowright}$ $\overset{\times 38}{\curvearrowright}$

4 Dus 4% van de leerlingen is ziek.

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

ziek	38		?
totaal	950	1	100

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



Lij

Verhoudingsproblemen oplossen met ankerpunten

Verhoudingstabel gebruiken

Verhoudingen vergelijken

Werken met de vermenigvuldigfactor

Procenten

Procenten: introductie,
ankerpunten

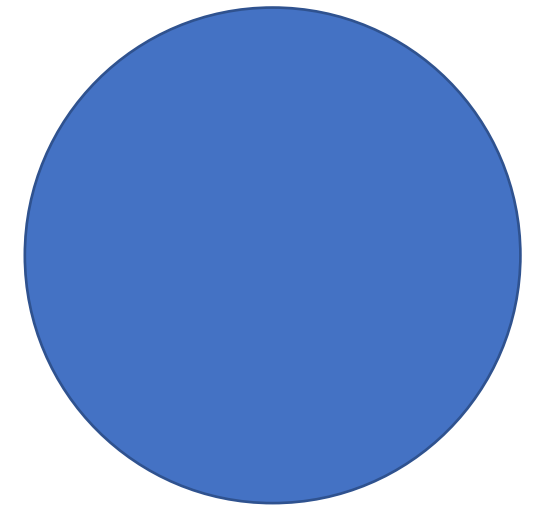
Rekenen met procenten

Rekenen met de rekenmachine en percentages als factor

Samenhang verhoudingen, breuken procenten

Samenhang breuken, verhoudingen, procenten

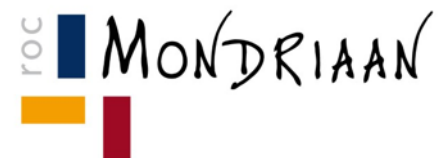




even tussendoor

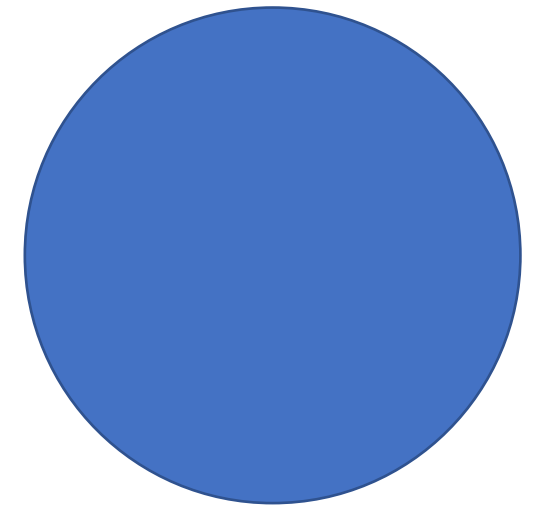


Freudenthal Instituut



- even een paar breuken

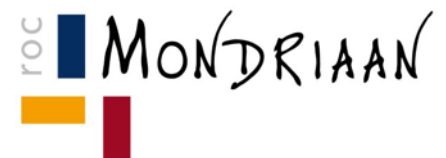




Procenten



Freudenthal Instituut



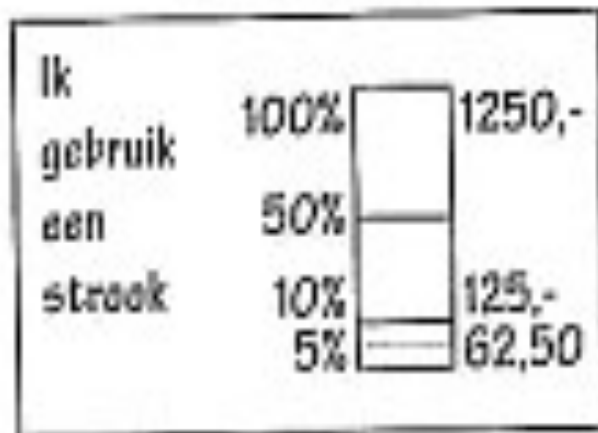
Fase 3: Rekenen – ankerpunten

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,-.

bedrag in euro's	800	8	280
procenten	100	1	35

(Note: In the original image, arrows indicate the conversion process: 800 ÷ 100 = 8 and 8 × 35 = 280.)

Dus 35% van € 800,- is € 280,-.

Voorbeeld

Hoeveel procent is 15 van 50?

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

aantal	50	1	15
procenten	100	2	30

(Note: In the original image, arrows indicate the conversion process: 50 ÷ 50 = 1 and 1 × 15 = 15; 100 ÷ 50 = 2 and 2 × 15 = 30.)

Dus 15 is 30 procent van 50.



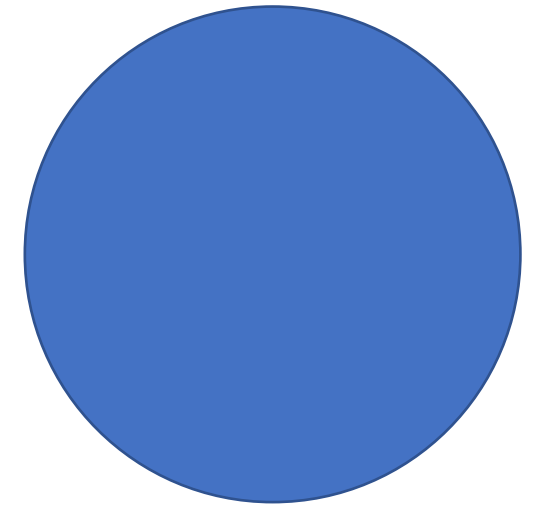
toepassen



Hoeveel procent korting wordt deze week gegeven?



3



Starter over referentiematen



Freudenthal Instituut



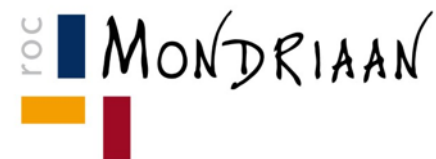
opdracht

- Schrijf tenminste 2 bij het voorwerp behorende maten op



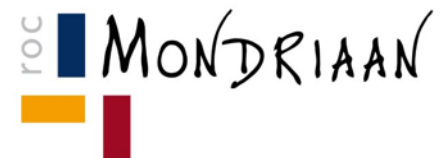


Freudenthal Instituut



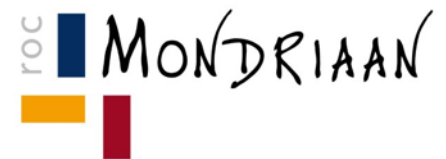


Freudenthal Instituut





Freudenthal Instituut



Waar denk je aan?

Waar denk je aan?

kB	mg	m ³	mm ²
dm ²	dl	dm	hm
kg	m ²	hm ²	mm
dm ³	cl	ml	cm ³
g	cm ²	km ²	Minuut
Seconde	cm	km	m



Voorbeeld 1 - Starter

- Peter van Burg, Albeda
- Referentiematen – lengte
- PW/MMZ, BOL 3





De maten van Rotterdam

LONDRIAAN



Instructie

- Op de volgende 14 afbeeldingen zie je bekende Rotterdamse gebouwen, monumenten, personen etc.
- Hoe hoog , hoe lang of hoe breed zijn ze?
- Vergelijk de foto met de afmeting op je antwoord blad en maak de goede combinatie.



MONDRIAAN

01. Erasmusbrug [hoogste punt]



Hoe groot is

- <http://www.fi.uu.nl/toepassingen/03029/>



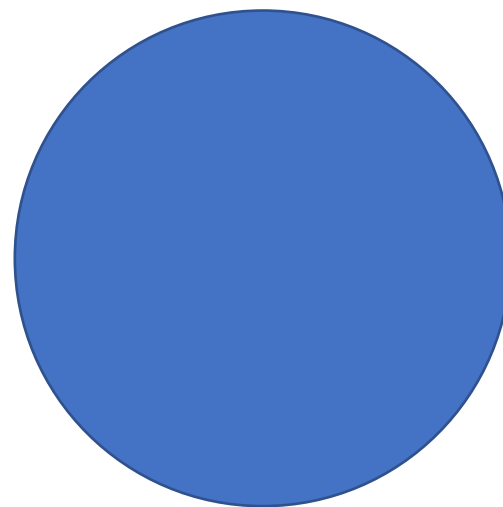
Samengevat: ideeën voor een meetles

- Practicum meten
 - In de praktijk van de opleiding/sector
 - huis-tuin-en-keuken meten
- Grote opdrachten
 - Parkeerterrein flat
- Over meten
 - Je eigen referentiematen
 - Een matenboekje



4

Meten



Freudenthal Instituut



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
maatbeseef en
inzicht in ons
maatstelsel

Meten via
vergelijken
en ordenen

Beseef van
'grootheid' als een
grondkenmerk van
objecten

Meten via
afpassen met een
maateenheid

Langte:
het bepalen van de lengte of breedte van het lichaam mbv. duimstok of volmaat.

Langte:
het bepalen van de hoogte van een deur of een raam mbv. bordlijnaal of duimstok.

Langte:
het bepalen van de lengte of breedte van het lichaam mbv. duimstok of volmaat.

Praktisch meten met behulp van instrumenten

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

Oppervlakte:
het bepalen van de oppervlakte van platte objecten zoals een onderzetterje mbv. voostevrij aanspannik.

Inhoud:
het bepalen van de inhoud van de inhoud van bekers en verpakkingen mbv. maatbeker.

Oppervlakte:
alle kleine maten op een rij; schrijf aling naar ker

km² m² dm² cm² mm²

Koppeling aan referentie maken.

Inhoud:
versterking van de 'kubieke maten'

kl³ l dl cl ml
m³ dm³ cm³

Koppeling aan referentiewaarden

Gewicht:
de voorwaartse maten op een rij

ton kg g

Koppeling aan referentie maken.

Langte, oppervlakte, inhoud, oppervlakte:
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 maken.

Reconstructie van ons maatstelsel

Gewicht:
eenvoudige herleidingsopgaven in een context.

Soraja koopt 6 pakken koffie van 150 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 flessen van 50 ml kun je leeggieten in 1 liter?

Redeneren en rekenen met maten

Langte:
eenvoudige herleidingsopgaven in een context

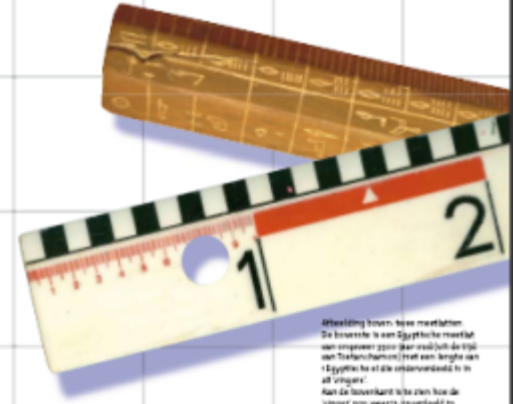
Hoeveel meter is het nog lopen naar het strand?

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



Afwijking tussen twee meetlatten
De bronzen is een Egyptische meetlat van ongeveer 3000 jaar oud. Hij is de enige van zijn soort die nog over is gebleven. Hij is gemaakt van koper en is ongeveer 2 meter lang. Hij is gebruikt om de lengte van objecten te meten. Hij is ook gebruikt om de afstand tussen twee punten te meten. Hij is ook gebruikt om de breedte van objecten te meten. Hij is ook gebruikt om de hoogte van objecten te meten. Hij is ook gebruikt om de diepte van objecten te meten. Hij is ook gebruikt om de massa van objecten te meten. Hij is ook gebruikt om de temperatuur van objecten te meten. Hij is ook gebruikt om de snelheid van objecten te meten. Hij is ook gebruikt om de dichtheid van objecten te meten. Hij is ook gebruikt om de viscositeit van vloeistoffen te meten. Hij is ook gebruikt om de geleidbaarheid van materialen te meten. Hij is ook gebruikt om de elasticiteit van materialen te meten. Hij is ook gebruikt om de sterkte van materialen te meten. Hij is ook gebruikt om de hardheid van materialen te meten. Hij is ook gebruikt om de slijtage van materialen te meten. Hij is ook gebruikt om de corrosie van materialen te meten. Hij is ook gebruikt om de oxidatie van materialen te meten. Hij is ook gebruikt om de verroestingsgraad van materialen te meten. Hij is ook gebruikt om de zuurgraad van materialen te meten. Hij is ook gebruikt om de alkaliniteit van materialen te meten. Hij is ook gebruikt om de pH-waarde van materialen te meten. Hij is ook gebruikt om de geleidbaarheid van materialen te meten. Hij is ook gebruikt om de weerstand van materialen te meten. Hij is ook gebruikt om de capaciteit van materialen te meten. Hij is ook gebruikt om de inductie van materialen te meten. Hij is ook gebruikt om de spanning van materialen te meten. Hij is ook gebruikt om de stroom van materialen te meten. Hij is ook gebruikt om de vermogen van materialen te meten. Hij is ook gebruikt om de efficiëntie van materialen te meten. Hij is ook gebruikt om de nauwkeurigheid van materialen te meten. Hij is ook gebruikt om de precisie van materialen te meten. Hij is ook gebruikt om de betrouwbaarheid van materialen te meten. Hij is ook gebruikt om de duurzaamheid van materialen te meten. Hij is ook gebruikt om de levensduur van materialen te meten. Hij is ook gebruikt om de onderhoudskosten van materialen te meten. Hij is ook gebruikt om de operationele kosten van materialen te meten. Hij is ook gebruikt om de totale kosten van materialen te meten. Hij is ook gebruikt om de waarde van materialen te meten. Hij is ook gebruikt om de prijs van materialen te meten. Hij is ook gebruikt om de kwaliteit van materialen te meten. Hij is ook gebruikt om de veiligheid van materialen te meten. Hij is ook gebruikt om de gezondheid van materialen te meten. Hij is ook gebruikt om de veiligheid van materialen te meten. Hij is ook gebruikt om de gezondheid van materialen te meten.

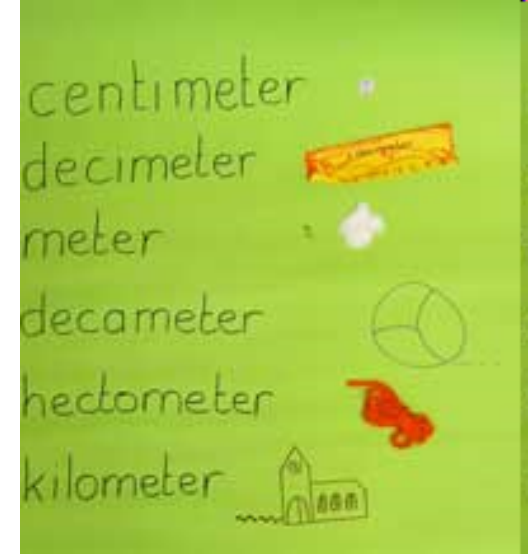
Toenemende vaardigheid in praktisch meten en redeneren in meet situaties

ONDRIAAN



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



deci d tiende

centi c honderdste

milli m duizendste

micro μ miljoenste

nano n miljardste

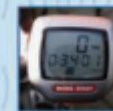
klein



kilometer
 hectometer
 decameter
meter
 decimeter
 centimeter
 millimeter
 micrometer



gigabytes
 megabytes
 kilobytes
byte



seconde
 milliseconde
 microseconde
 nanoseconde



Voorbeeldopgave PO

7 Schrijf de goede woorden in je schrift.

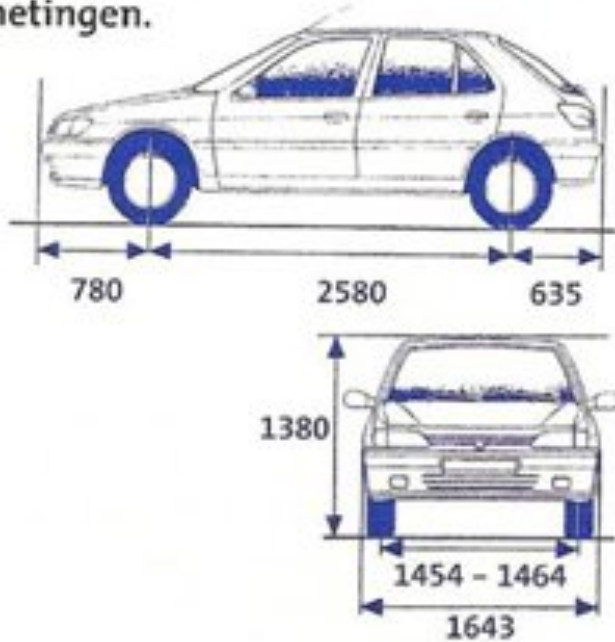
Kies uit: centiliter, liter, milliliter, kilometer, millimeter, seconden, minuut, uur, gram en kilogram.

- 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?

Kale opgave

1700 gram = kilogram

5,12 liter = cl



Meten in de beroepspraktijk

- Ontwerp een meetactiviteit (in de vorm van een starter bijv.)
- De activiteit past ook in de beroepspraktijk



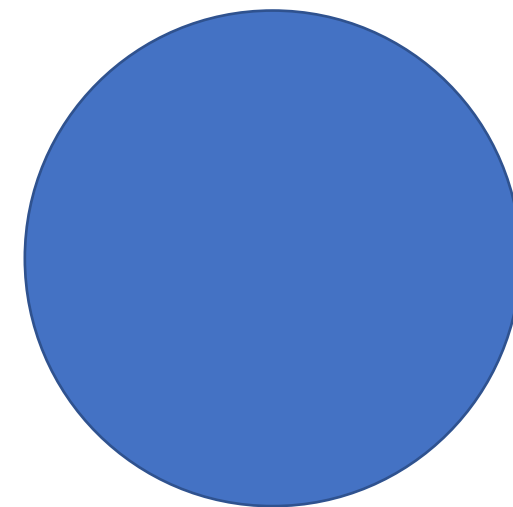
Tips

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



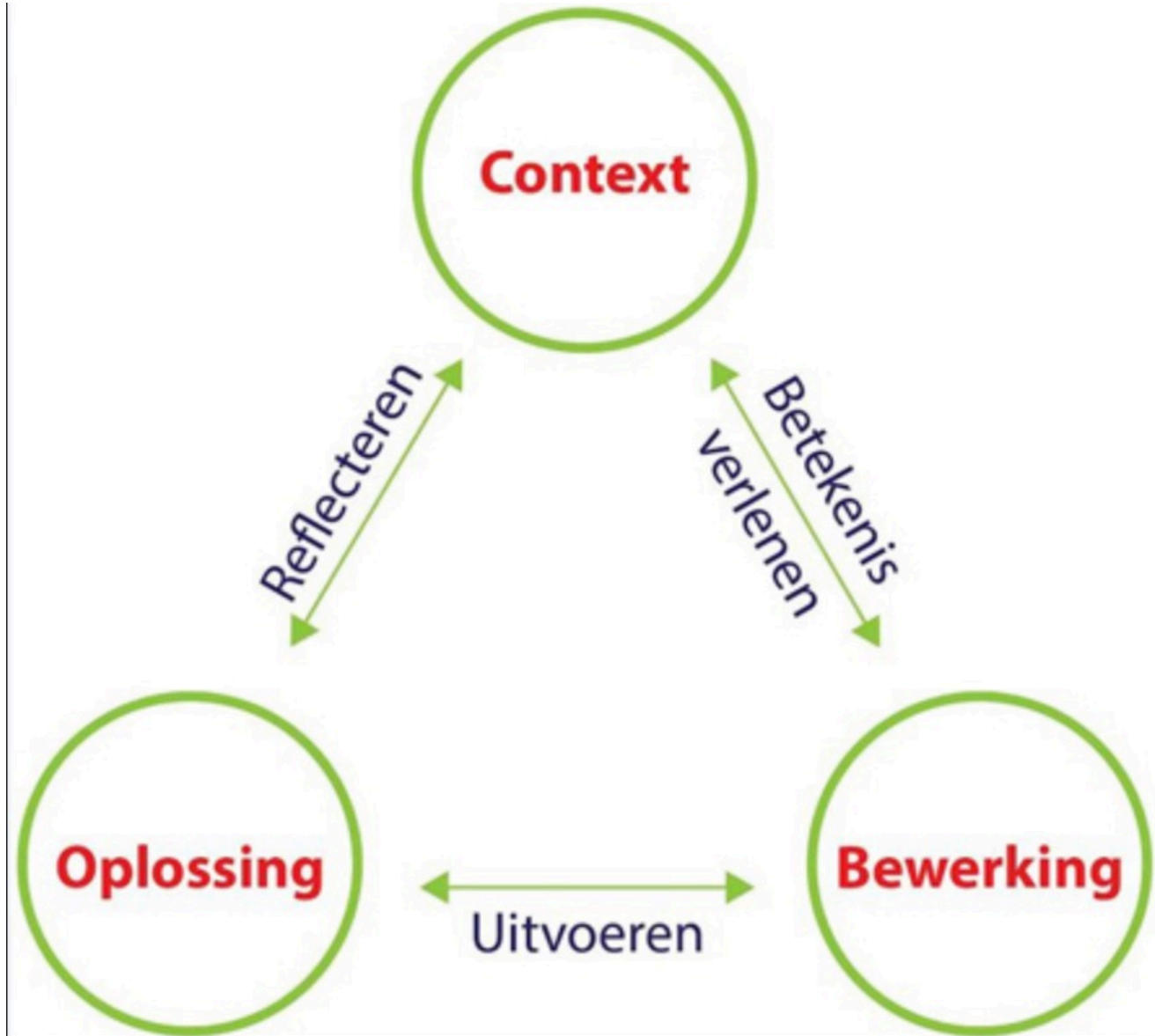
5

drieslag

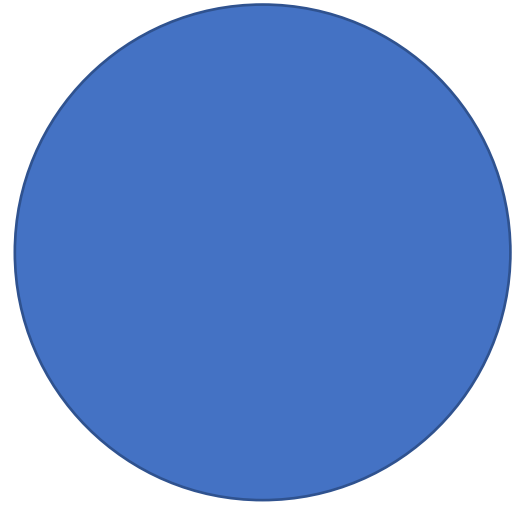


Freudenthal Instituut





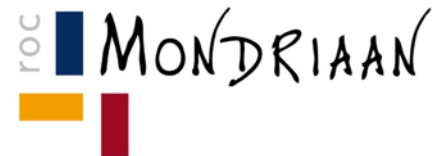
6



Vooruitblik en huiswerk



Freudenthal Instituut



Vooruitblik en huiswerk

Volgende keer 30 maart: getallen, lesopbouw en werkvormen

Huiswerk : Doe een starter rondom meten

