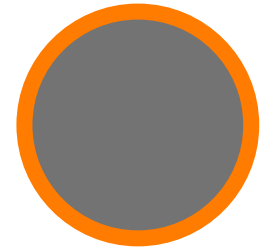


havo/vwo:
vooral breuken en bèta,
maar met ruimte voor meer en anders

Vincent Jonker
Freudenthal Instituut

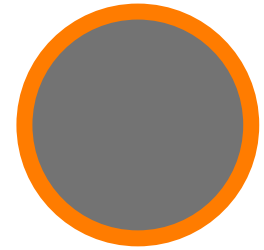


O

PROGRAMMA

Programma

1. Even rekenen
2. Breuken in uw vak
3. Breuken, kunnen 'ze' het nog?
4. Breuken in lijn
5. Kommagetallen
6. Kennisbasis science onderbouw
7. Jouw vak en rekenen



1

EVEN REKENEN

Hetzelfde?

29 Welke twee getallen hebben dezelfde waarde?

$$\frac{150}{200} \quad 0,075 \quad 0,750 \quad 7\frac{1}{2} \quad \frac{20}{25}$$

_____ en _____

Het grootst?

- U krijgt een blad met koppels van breuken
- Welke breuk is het grootst?

1 Welke breuk is het grootst?

$$\frac{2}{7} \quad \frac{4}{9}$$

$$\frac{3}{5} \quad \frac{5}{9}$$

$$\frac{4}{5} \quad \frac{4}{6}$$

$$\frac{2}{3} \quad \frac{3}{4}$$

$$\frac{5}{7} \quad \frac{2}{3}$$

$$\frac{7}{8} \quad \frac{8}{9}$$

$$\frac{3}{8} \quad \frac{35}{100}$$

$$\frac{5}{6} \quad \frac{17}{20}$$

$$\frac{4}{5} \quad \frac{11}{14}$$

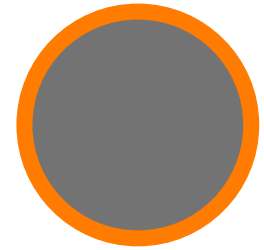
$$\frac{7}{13} \quad \frac{14}{27}$$

$$\frac{3}{4} \quad \frac{70}{100}$$

$$\frac{24}{100} \quad \frac{5}{16}$$

$$\frac{1}{9} \quad \frac{9}{100}$$

→ Hoe vergelijk je de breuken?



2

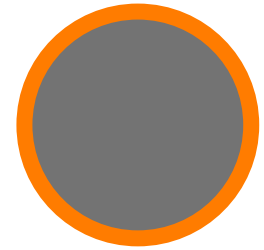
BREUKEN IN UW VAK

Opdracht

- In tweetallen
- Inventariseer de rol van breuken in uw vak

Breuken in formule-werk

- Spanning, stroomsterkte en weerstand
($U=I.R$)
- Relatie tussen afstand, geluidssnelheid en tijd ($s=v.t$) in lucht, maar ook in andere stoffen
- Relatie tussen frequentie en trillingstijd
($f=1/T$)
- Lenzenformule: $1/f = 1/b + 1/v$



3

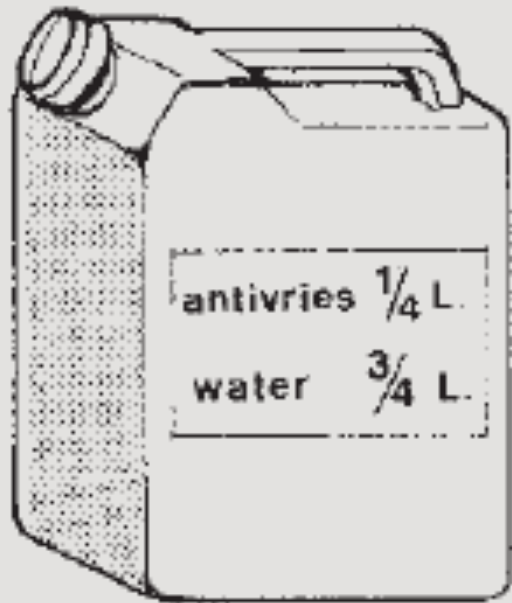
**BREUKEN, KUNNEN 'ZE' HET
NOG?**

	Basisschool								Voortgezet onderwijs			
	1-2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	
getalrelaties en getalbegrip	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★
basisvaardigheid optellen		★	★	★	★	★	★	★	★	★		
basisvaardigheid aftrekken		★	★	★	★	★	★	★	★	★		
basisvaardigheid vermenigvuldigen			★	★	★	★	★	★	★	★		
basisvaardigheid delen			★	★	★	★	★	★	★	★		
cijferend optellen					★	★	★					
cijferend aftrekken					★	★	★					
cijferend vermenigvuldigen					★	★	★					
cijferend delen						★	★					
breuken					★	★	★	★	★	★	★	★
kommagetallen		★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★
procenten						★	★	★	★	★	★	★
verhoudingen	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★
rekenmachine						★	★	★	★	★	★	★
lengte en omtrek	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★
oppervlakte	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★
inhoud/volume	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★
gewicht	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★
meetkunde	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★
geld		★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★
tijd	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★
tabellen en grafieken	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★

PPON

- Periodieke peiling van het onderwijsniveau in Nederland
- Sinds 1987
- O.a. Meting eind basisonderwijs
- Laatste keren: 2004 en 2011
- Verschillende onderwerpen
- Nu: Verhoudingen, breuken, procenten

1 In welke kan zit de meeste antivries?



A



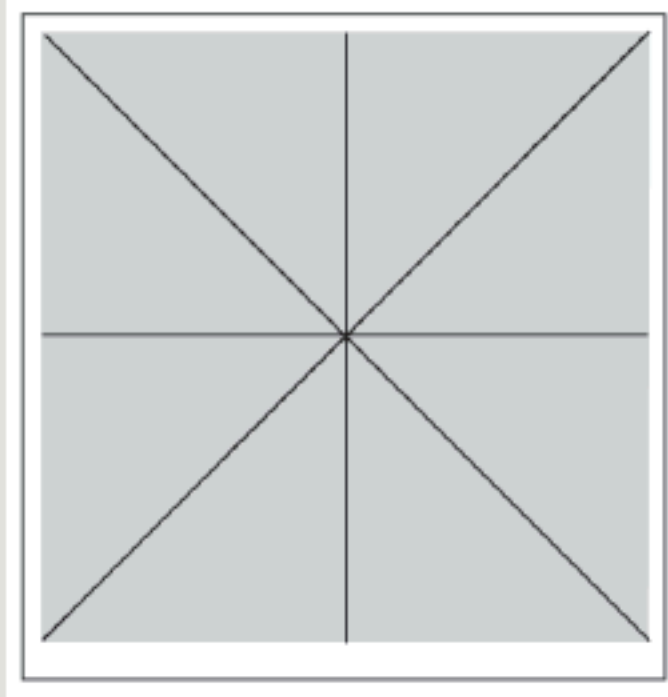
B



C

$$8 \quad \frac{3}{8} + \frac{1}{4} = \underline{\hspace{2cm}}$$

9



Een hele vierkante pizza kost € 16. Heleen koopt drie stukken van deze pizza.

Hoeveel moet ze betalen?

€ _____

$$^{14} \frac{24}{36} = \frac{?}{3}$$

Welk getal moet staan op de plaats van het vraagteken?

16 Voor het kinderfeest maakt Femke dubbeldrank van druivensap en appelsap.

Ze gebruikt $\frac{3}{4}$ liter druivensap en $2\frac{1}{2}$ liter appelsap.

Hoeveel liter dubbeldrank maakt Femke?

_____ liter

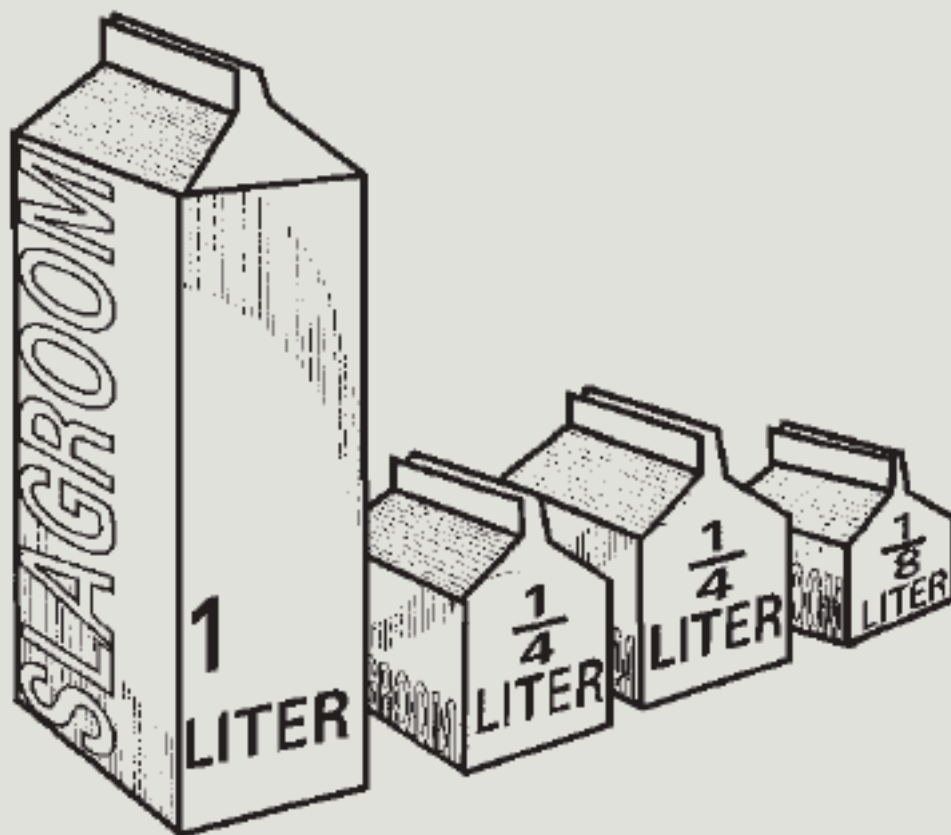
16 Voor het kinderfeest maakt Femke dubbeldrank van druivensap en appelsap.

Ze gebruikt $\frac{3}{4}$ liter druivensap en $2\frac{1}{2}$ liter appelsap.

Hoeveel liter dubbeldrank maakt Femke?

_____ liter

20



Hoeveel liter slagroom is dit in totaal?

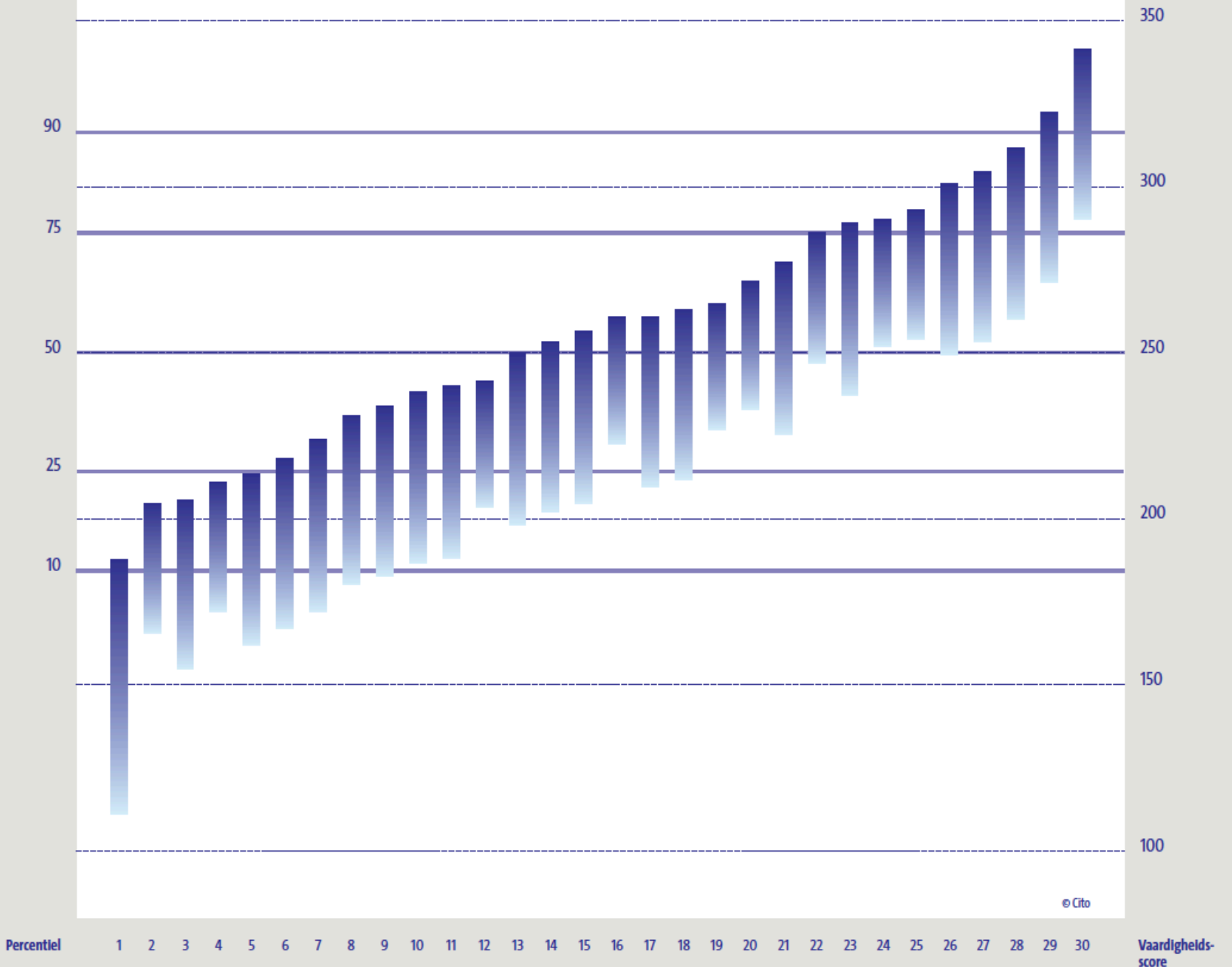
_____ liter

$$23 \quad 4\frac{2}{5} - 2\frac{4}{5} = \underline{\hspace{2cm}}$$

29 Welke twee getallen hebben dezelfde waarde?

$$\frac{150}{200} \quad 0,075 \quad 0,750 \quad 7\frac{1}{2} \quad \frac{20}{25}$$

_____ en _____



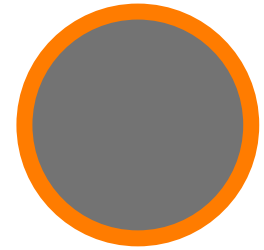
© Cito

Percentiel

Opgaven

Vaardigheidsscore

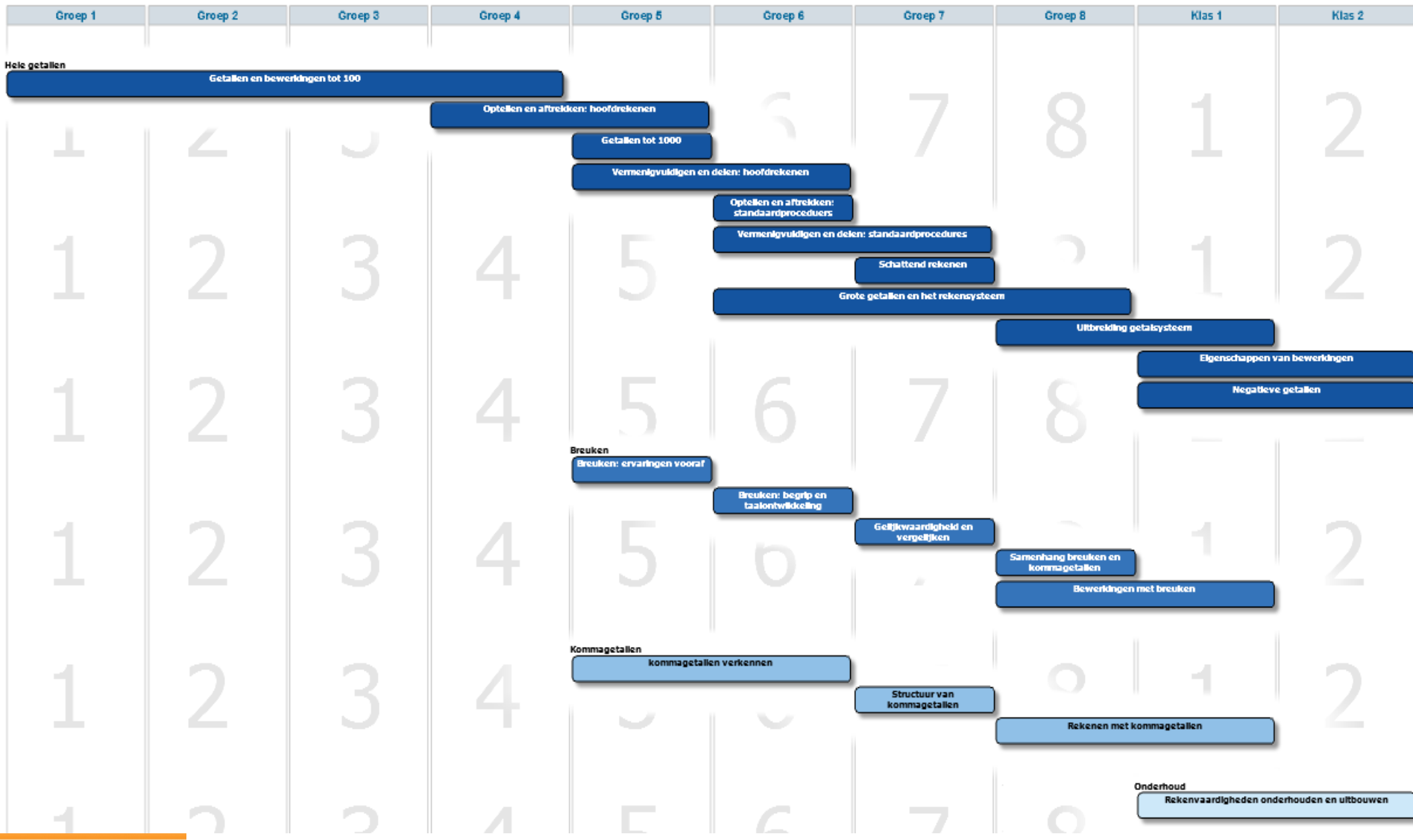
Doorstroomkenmerk	Opgaven die de gemiddelde leerling:		
	goed beheerst	matig beheerst	onvoldoende beheerst
BB	-	1 tot en met 3, 5 en 6	4, 7 tot en met 30
KB	1	1 tot en met 11, 13 en 14	12, 15 tot en met 30
GT	1 tot en met 9	10 tot en met 21	22 tot en met 30
havo	1 tot en met 18	19 tot en met 28	29 en 30
vwo	1 tot en met 25	26 tot en met 30	



4

BREUKEN IN LIJN

www.rekenlijn.nl



breuken

'half'



- Vergelijken en ordenen
- Breuken plaatsen op getallenlijn
- Gelijkwaardigheid (strook, cirkel, lijn)
- Berekeningen met breuken: $\frac{3}{4}$ deel van € 120,-

Breuken

Breuken: ervaringen vooraf

Breuken: begrip en taalontwikkeling

Gelijkwaardigheid en vergelijken

Samenhang breuken en kommagetallen

Bewerkingen met breuken

- Aangeven van breuken in deel-geheel situaties en meetsituaties
- Aanvullen tot hele
- Vergelijken

- Vanuit meten m.n. basale relaties 0,25 l.
- Evt omzetten met rm

- 1F mn contextgebonden en ondersteund met modellen
- 1S ook via standaardprocedures

Rekenen met Breuken

- Vergelijken en ordenen van de grootte van eenvoudige breuken en deze in betekenisvolle situaties op een getallenlijn plaatsen: $\frac{1}{4}$ liter is minder dan $\frac{1}{2}$ liter
- Omzetten van eenvoudige breuken in decimale getallen: $\frac{1}{2} = 0,5$; $\frac{1}{100} = 0,01$
- Optellen en aftrekken van veel voorkomende gelijknamige en ongelijknamige breuken binnen een betekenisvolle situatie: $\frac{1}{8} + \frac{1}{8}$; $\frac{1}{2} + \frac{3}{4}$
- In een betekenisvolle situatie een breuk vermenigvuldigen met een geheel getal (deel van nemen): $\frac{1}{3}$ deel van 150 euro
- Met een rekenmachine breuken [...] benaderen als eindige decimale getallen

Nadenken over

$\frac{1}{4}$ liter slagroom en $\frac{1}{8}$ liter slagroom. Hoeveel is dat samen?

Hoe doe je het zelf?
Kan het ook anders?

Bedenk context
Visualiseer

2F vmbo

Op Stefans werk komt $\frac{1}{5}$ deel van de mensen met de bus en $\frac{1}{4}$ deel met de auto.
De rest gaat op de fiets.

Welk deel van de mensen gaat op de fiets naar het werk?

- meer dan de helft
- minder dan de helft
- de helft



Bedenk een situatie/verhaal bij...

$$\frac{1}{3} \times \frac{3}{4}$$

delen

$$\frac{3}{4} : \frac{1}{8}$$

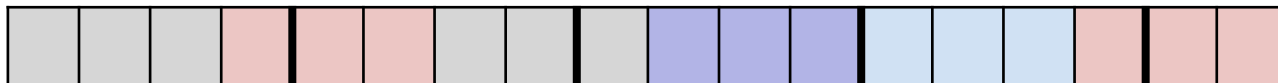
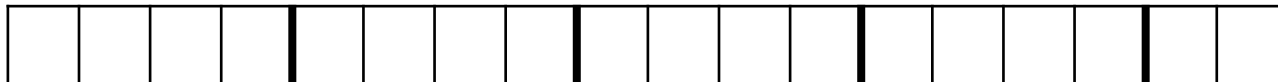
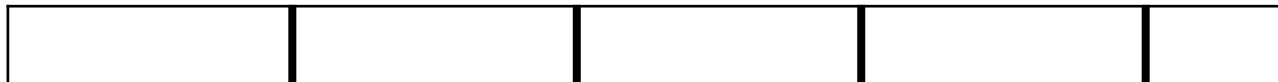
Bedenk situatie

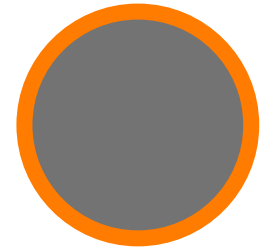
Teken

Gebruik model

$$4 \frac{1}{2} : \frac{3}{4}$$

- Context: verdelen, maten (liter, meter, tijd, ...)
 - Delen is 'hoe vaak past'
 - Ook goed: evenveel vergroten
- Model: strook, getallenlijn
- Mbv kommagetallen (en geld)





5

KOMMAGETALLEN

In 2F en 3F

- Niet apart benoemd
- In kale sommen zonder rekenmachine
 - Eenvoudig (1F)
 - Kan handig rekenend
- In contexten met rekenmachine
 - Altijd betekenisvol, dus meestal meetgetallen
 - Schatten is belangrijk
 - Interpreteren getallen op display
 - Afronden: wanneer en hoe?

Uit rekentoetsen en coe's

- $1,99 + 0,2 =$
- $3,50 : 0,50 =$
- $9 \times 0,25 =$
- $0,25 \times 0,3 \times 4 =$
- $1 \frac{3}{4} + 2 \frac{1}{2} =$
(kommagetal)
- $35,35 : 7 =$
- $60 : 0,15 =$
- $3 \times 3,4$
- $15,15 : 3$

- $165100 : 0,13$
- $(40 \times 8,9) : (8 \times 8,9)$

Hectometerpaaltje

Fleur komt met een lekke band stil te staan op de A1 bij dit hectometerpaaltje.



Om de wegenwacht te bellen moet zij naar de praatpaal die bij hectometerpaaltje 77,6 staat.

Hoe ver moet Fleur lopen om bij de praatpaal te komen?

..... meter

- Begrip en betekenis;
- Bekende kommagetallen (**geld, maten**) vergelijken, ordenen;
- Komma's zetten

Kommagetallen

kommagetallen verkennen

Structuur van kommagetallen

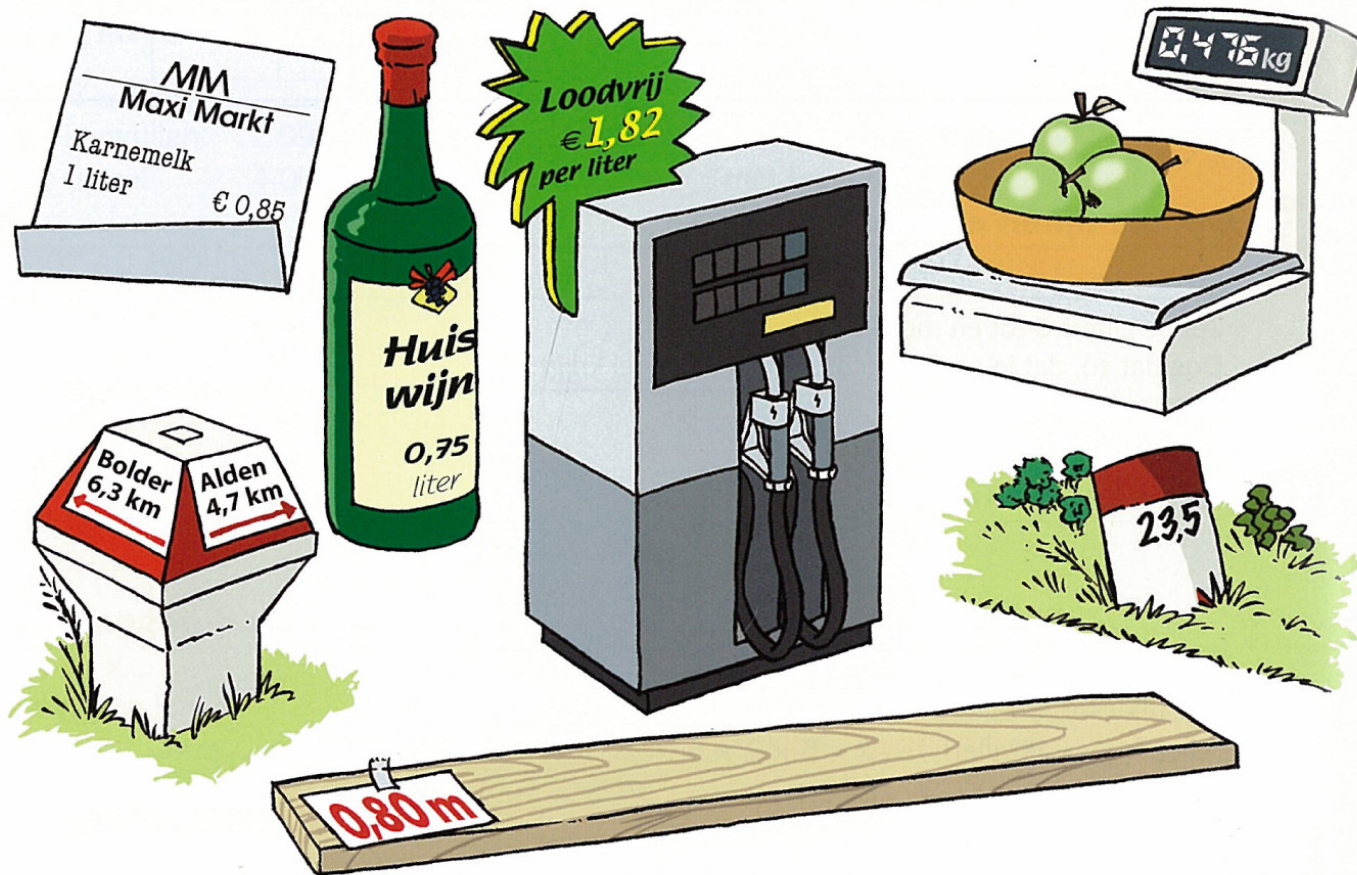
- Maatverfijning in stappen van 10
- Relatie met decimale structuur
- Uitspraak, notatie (in schema)
- Ordenen (ook 'kaal')
- (Voorvoegsels)

- Analogie met rekenen met hele getallen
- Bewerkingen betekenis geven
- Veel aandacht voor schatten
- Rekenwerk ook met RM

Rekenen met kommagetallen

Betekenis

1 Wat betekenen de kommagetallen?



→ Wat is meer: 0,476 kg of 0,5 kg?

Didactische vraagstukken

Wat zou jij doen?

Voorbeeld 1

- Welk getal ligt precies tussen 2,9 en 2,11?
- Leerling zegt: 2,10
- Hoe komt dit?
- Wat doe je?

Erik

1. In Excel komma of punt
2. Afronden: $5,947 = 5,9$ maar $5,957 = 6,0$
3. $23,2259 \times 26,9 =$ komma verschuiven

Wat zou jij doen?

Bart

(VOLGENS DEVIANT ZIJN DIT SOMMEN OP NIVEAU 2F)

Voor niveau 1 en 2 heel lastig:

- $4,9256 \times 4,6523 =$

Wat zou jij doen?

Dorine

- 0,012
hoe benoem ik de cijfers en de uitleg
hierbij
0,012 is 12/duizendste, maar voor mijn
logica is het 12/honderdste.
Wat zou jij doen?

rekenmachine

**Wat speelt er allemaal?
Hoe ga je daarmee om?**

opgave



Feestje

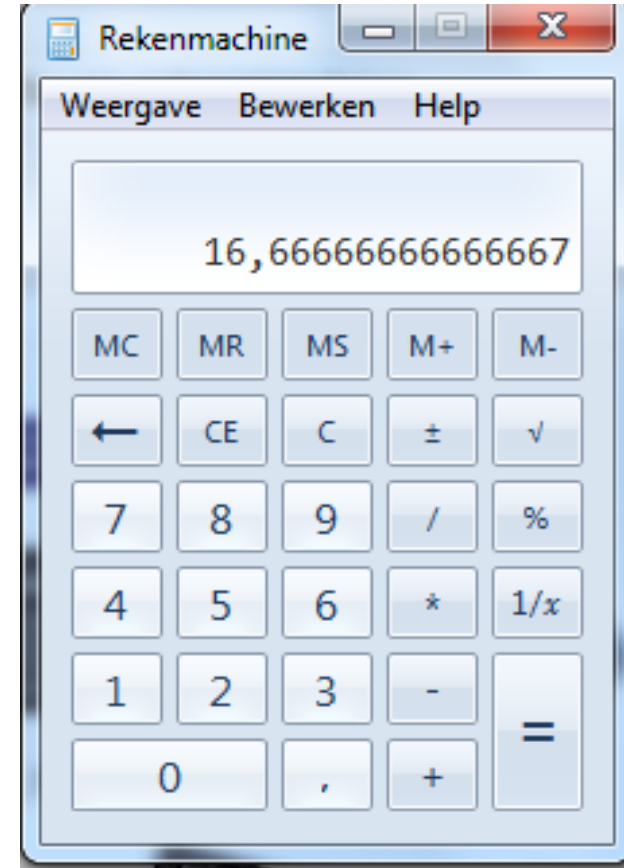
Je geeft een feestje en wilt daarvoor 100 blikjes fris kopen. De blikjes zitten in 6-packs. Hoeveel sixpacks moet je kopen?

Met rekenmachine

Leerlinge zegt: '6 delen door 100'
Pakt rekenmachine en typt $100 : 6$

Schrikt van getal op display.

Wat nu?



Voorbeeld 2

Vakantiegangers

In Zeeland gaan elk jaar ruim 1,3 miljoen Nederlanders op vakantie
Van die 1,3 miljoen vakanties zijn er 309 000 van mensen die regelmatig in Zeeland op vakantie gaan. Dit noem je vaste gasten.

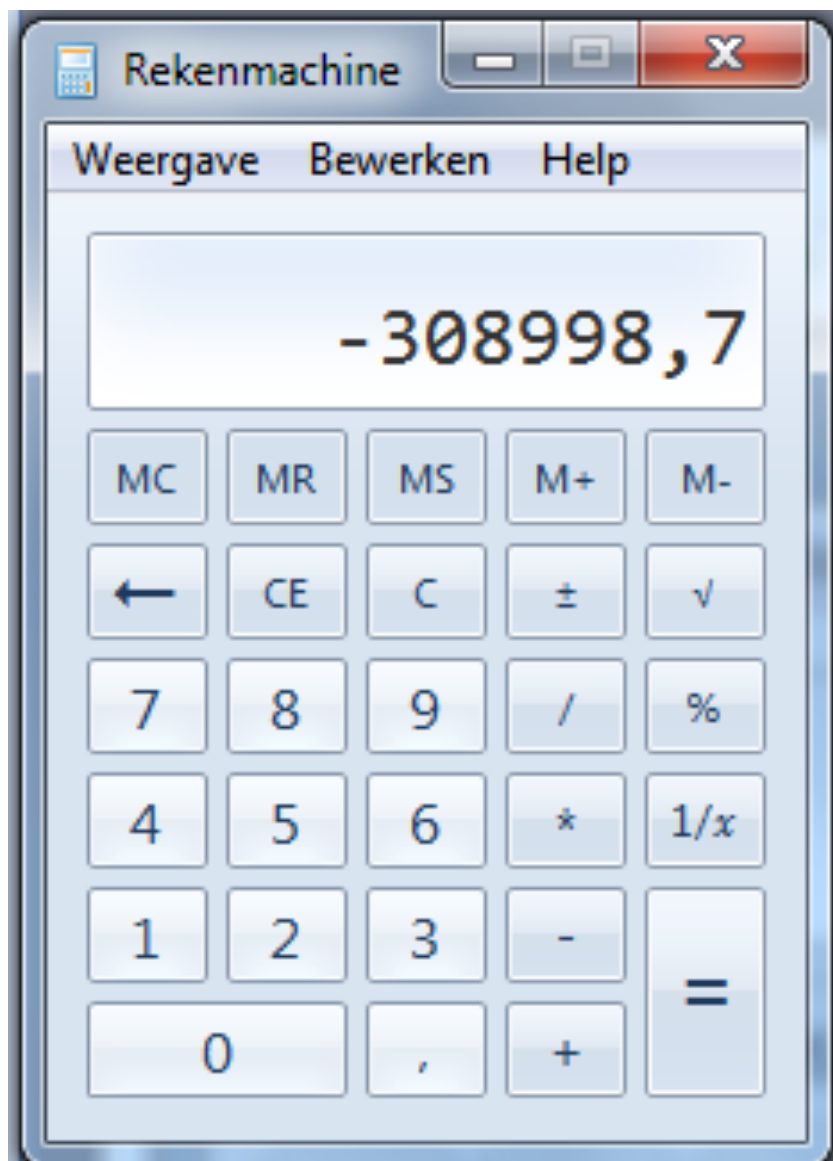
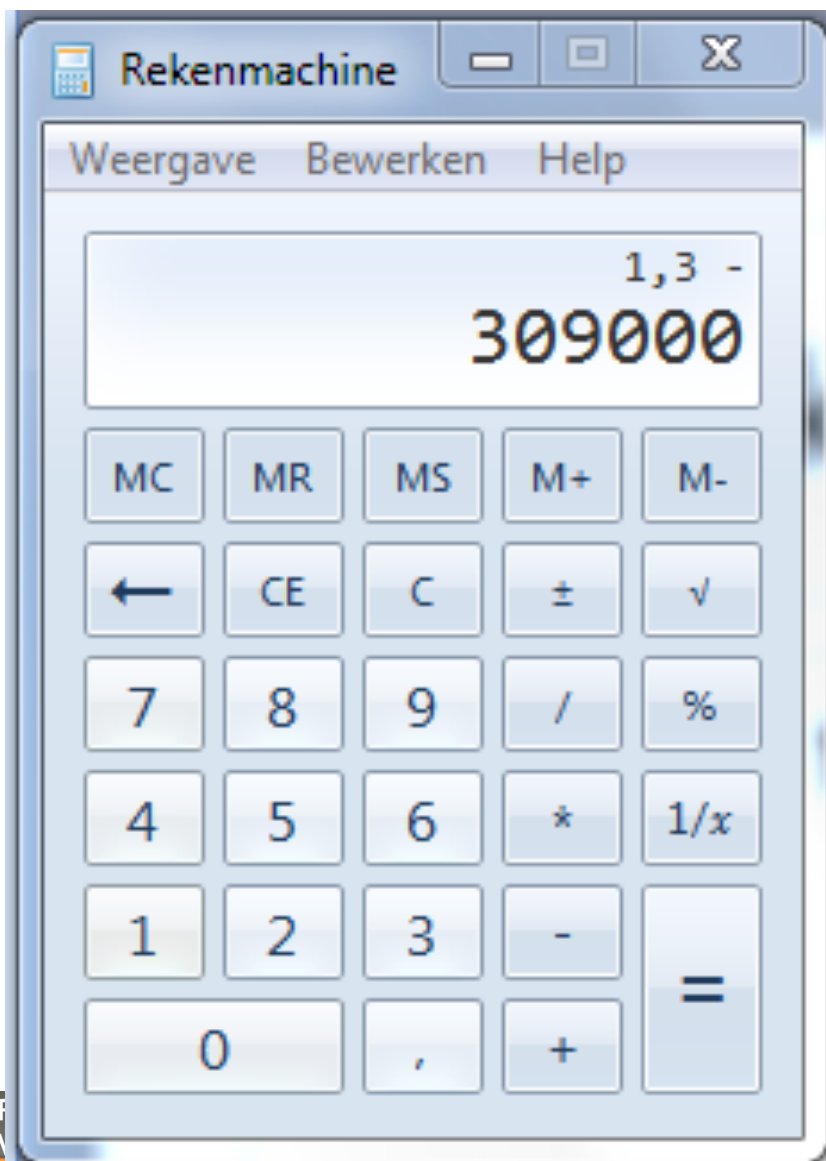
Bron: RekenVOort

Wat doen leerlingen?

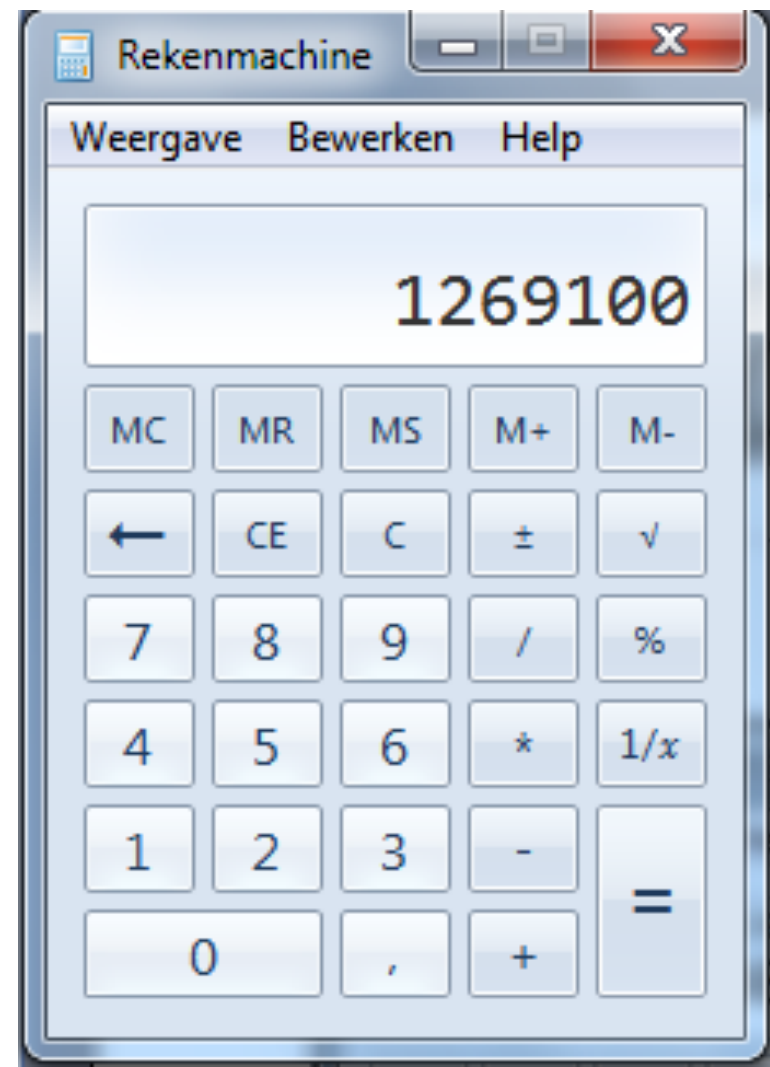
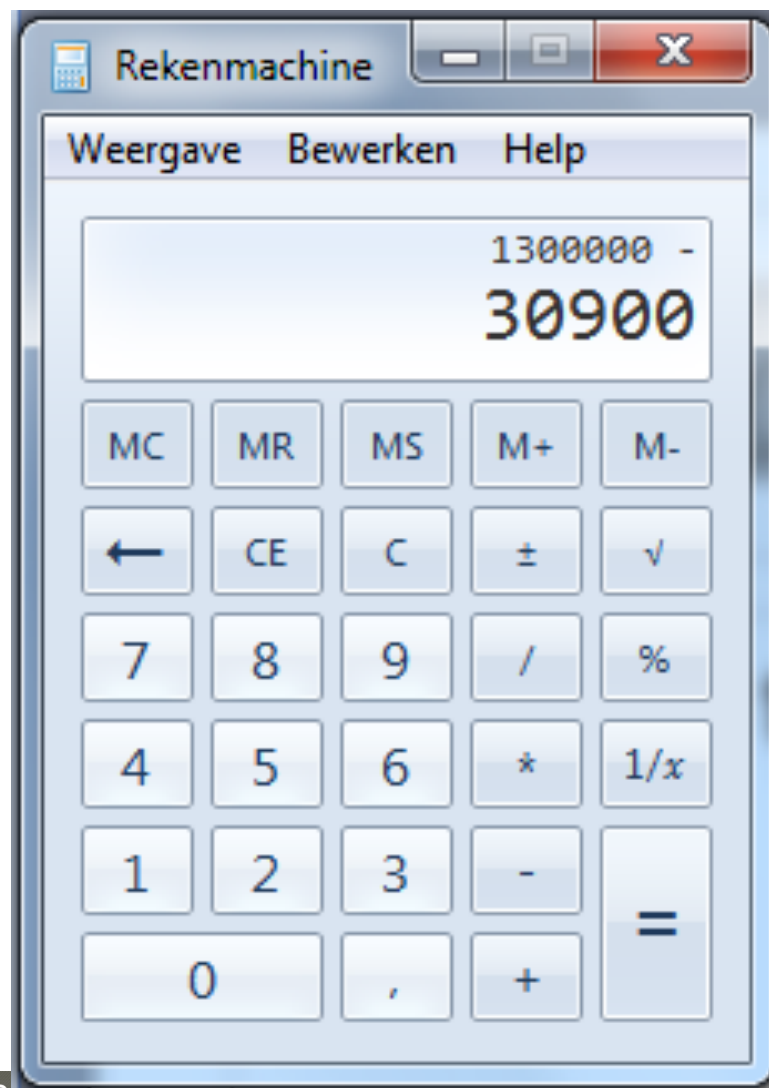
- Weinig leerlingen schatten
- Sommige leerlingen rekenen aanvullend
- veel leerlingen gebruiken rekenmachine

$$1,3000.000 - 309000 = 308.999$$

$$1,3000000 - 309000 = 308999$$

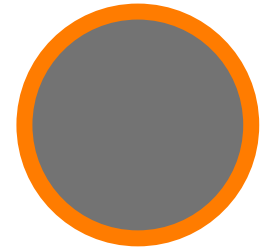


$$1300000 - 309000 = 1269100$$



Samengevat

- Verbind kommagetallen met meten & geld
- Getallenlijn als denkmodel
 - Waar ligt het het dichtst bij?
 - Optellen/aftrekken met sprongen
- Schatten als controle-strategie (bij rekenmachine)
 - met name bij vermenigvuldigen en delen

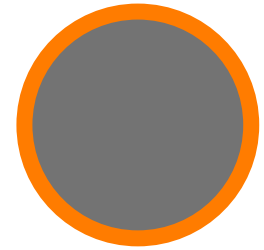


6

KENNISBASIS SCIENCE ONDERBOUW

kennisbasis science onderbouw

- Verbetering van de leeropbrengst in de onderbouw
- Wat moet leerling kennen en kunnen?
- Havo/vwo en vmbo
- Gebaseerd op kerndoelen, leidend naar eindtermen en referentieniveaus



7

JOUW VAK EN REKENEN

Jouw vak en rekenen

- Twee werelden of een verbinding?

domeinen: **Alles** Getallen Verhoudingen Meten/meetkunde Verbanden

schooltype: **Alles** vmbo havo-vwo

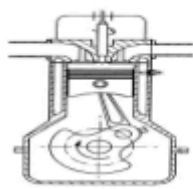
Alles Selecteer |< 485 items (1 uit 27 pag.) > >| wis Zoek

Voertuigen-techniek

1-cilinder 4-slagmotor

Van rotaties naar arbeidsslagen

11078
96 views



Deze motor maakt 40 rotaties per seconde. Wat is het aantal arbeidsslagen per seconde?

Omrekenen van rotaties per seconde naar arbeidsslagen per seconde. Kennis van vakspecifieke grootheden en de relatie ertussen is nodig.

Biologie

100 gram light chips

Levert 100 gram light chips minder kJ aan energie dan 100 gram gewone...

11009
143 views

Voedingsstof	gewone chips	light chips
energie	19,2 kJ	14,4 kJ
vet	10,0 g	10,0 g
eiwit	2,0 g	2,0 g
vezel	0,5 g	0,5 g

De voedingsstoffen van gewone en light chips worden in een tabel gegeven. Per voedingsstof is ook de energie in kJ per gram bekend. Leerling wordt gevraagd de informatie uit de tab...

33 kilo paaseieren

Hoeveel zakjes paaseieren?

10676
1 views



De snoepverkoper verdeelt 33 kilo paaseieren in zakjes van 400 gram.

Hoeveel zakjes paaseieren kan hij vullen?

Voorbeeldexamen 3F, Cito, voorjaar 2012

CITO

5,4 ton

Hoeveel kg is 5,4 ton?

10624
63 views



Voorbeeldexamen 2F, Cito, voorjaar 2012

CITO

50 graden Fahrenheit

Omrekenen naar Celsius

10614
90 views

$$\text{graden Celsius} = (\text{graden Fahrenheit} - 32) : 9 \times 5$$

Volgens het Amerikaanse weerbericht wordt de temperatuur vandaag 50 graden Fahrenheit.

Hoeveel graden Celsius is dat?

Voorbeeldexamen 2F, Cito, voorjaar 2012

CITO

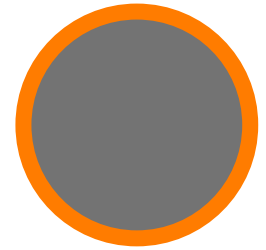
7 ton voor een huis

Hoeveel euro is dat?

10608
74 views



Voorbeeldexamen 2F, Cito, voorjaar 2012



BEDANKT

- vincent jonker, v.jonker@uu.nl
- steunpunt taal en rekenen vo