

Zwakke rekenaars sterk maken

Bijeenkomst 6

12 oktober 2011

monica wijers, ceciel borghouts

Freudenthal Instituut



Programma vandaag

- Differentiatie in de les
 - Oplossingen uitwisselen
- Leerlijn meten
 - Ppon
 - Didactische opdrachten
- Toets met leerlingenwerk
 - Hoe typeer je het rekenen van de IIn?
 - Waar investeer je in?

Deel 1

DIFFERENTIATIE

mogelijkheden

- Organisatorisch
- Tempo en hoeveelheid
- Niveau
- Hulpmiddelen
- Natuurlijke differentiatie via opgaven
-

Zie ook ppt op web:mbo/rekenen/albeda



deel 2

DOMEIN METEN

Inhouden meten

- Orientatie op meten
- Lengte
- Grootheden en meetinstrumenten
- Tijd
- 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 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

Lengte:
het bepalen van de lengte of
breedte van het lichaam m.b.v.
duimstok of volmaat.

Lengte:
het bepalen van
de hoogte van
een deur of een
raam m.b.v. bord-
lmaat of duimstok.

Praktisch meten met behulp van instrumenten

Gewicht:
het bepalen van het ge-
wicht van objecten m.b.v.
keukenweegschaal

Inhoud:
het bepalen van
de inhoud van
bekers en
verpakkingen
m.b.v. maat-
beker.

Oppervlakte:
het bepalen van de oppervlakte
van platte objecten zoals een
moesterwastapant.

Gewicht:
de voornaamste maten op een rij

1 ton kg g

Koppeling aan referentie maken.

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

Lengte en inhoud:
alle kleine maten op een rij

m dm cm mm
l dl cl ml

Koppeling aan referentie maken

Reconstructie van ons maatstelsel

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

km² m² dm² cm² mm²

Koppeling aan referentie maken.

Inhoud:
verkeering van de 'kubieke maten'

kl l dl cl ml
m³ dm³ cm³

Koppeling aan referentie maken

Gewicht:
eenvoudige verhoudings-
opgaven in een context.

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

Inhoud:
beredeneven en berekenen van de
inhoud van rechthoekige vormen.

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

Inhoud:
eenvoudige verhoudingsopgaven in
een context.

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

Oppervlakte:
beredeneven en berekenen van de
oppervlakte van rechthoekige landjes e.d.

Hoeveel m² is de
oppervlakte van
dit landje?

Lengte:
eenvoudige verhoudingsopgaven in
een context.

Hoeveel meter
is het nog lopen
naar het strand?

Redeneren en rekenen met maten

Oriëntatie op
samen gestelde
grootheden als
smalheid en
dichtheid

Meten via
statistisch
onderzoek

Besef van
'grootheid' als een
wondermerk van
objecten

Meten via
afpassen met een
maatseenheid

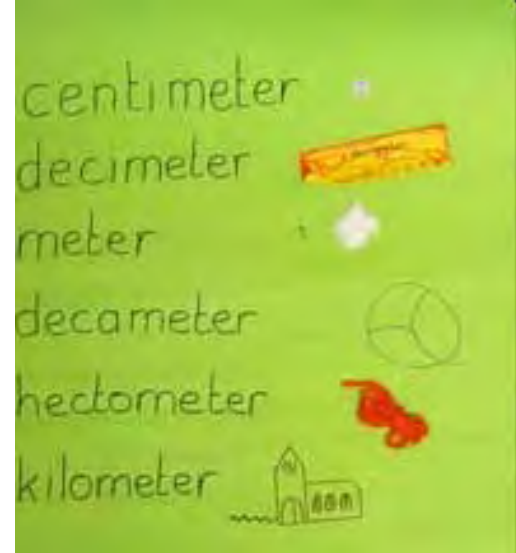
Toenemende
vaardigheid in
praktisch meten
en redeneren in
meetsituaties



Abbeelding boven: twee meetlaten
Die bovenste is een Egyptische meetlat
van ongeveer 3300 jaar oud. Hij is de tijd
van Toenthoem (met een lengte van
1,92 meter) en is de oudste versie die in
gebruik is.
Aan de bovenkant zie je een hoes
vinger nog weerspiegelt in de
latten, in deels, met een vinger.
De onderste meetlat is de huidige
metlat die op vrijwel alle Nederlandse
bouwplaatsen in gebruik is. Opvallend is
dat de structuur van beide meetlaten
in veel opzichten afgevoerd is.

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



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
<hr/>		
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.

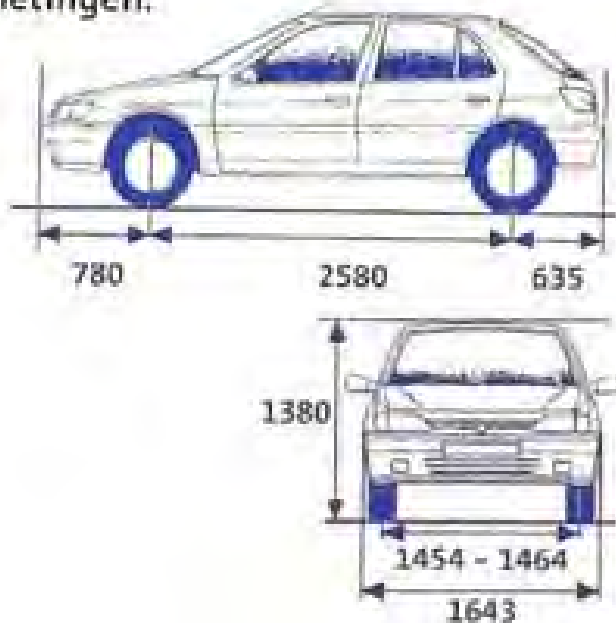
Kies uit: centiliter, liter, milliliter, kilometer, millimeter, seconden, minuut, uur, gram en kilogram.

- 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?

PPON: Meten

Op het gebied van de diverse meetvaardigheden blijkt er nauwelijks sprake van een systematische ontwikkeling. Het vaardigheidsniveau voor het meten van lengte, oppervlakte en inhoud is sinds 1987 nauwelijks veranderd, voor het meten van gewicht is er sprake van een positieve tendens, terwijl voor het oplossen van toepassingsopgaven op het gebied van meten zich een negatieve tendens aftekent.

1]



James Jones is basketbalspeler. Hij is zo lang dat hij iets moet bukken als hij door een deur gaat.

Hoe lang zal hij ongeveer zijn?

Kies uit:

- A 0,80 m D 2,90 m
 B 1,50 m E 3,60 m
 C 2,20 m

2] Arjan meet hoe lang hij is.

Hij meet 1,56 meter.

Hoeveel is dat in centimeters?

_____ cm

3] Van een stuk weg van 2 km wordt het wegdek vernieuwd.

1600 meter is al klaar.

Hoeveel meter moet nog?

4] Een auto van het merk Tuban is in werkelijkheid 400 cm lang.

Met het bouwpakket Tuban kan zo'n auto in het klein worden nagemaakt.



Wat wordt de lengte van de nagemaakte auto?

_____ cm

5]



Hoeveel meter is het nog tot het strand?

_____ meter

6]

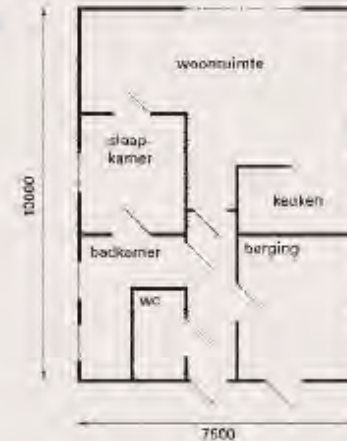


Gebruik je liniaal.

Hoe lang is deze boot in werkelijkheid?

_____ meter

7]



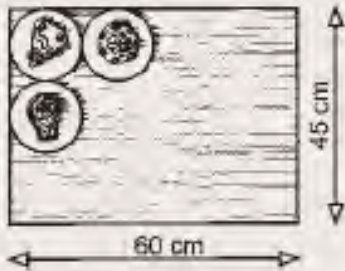
Op de tekening staat dat het huis 7500 mm breed is.

Hoeveel meter is dat?

_____ meter

Oppervlakte

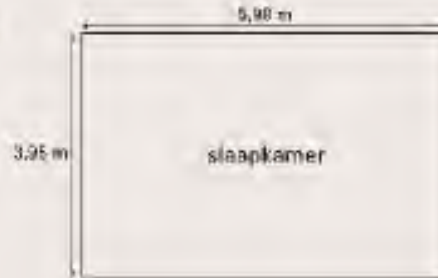
1] De schoteltjes op het dienblad hebben een doorsnee van 15 cm.



Hoeveel schoteltjes met een gebakje kunnen in totaal op het dienblad?

_____ schoteltjes

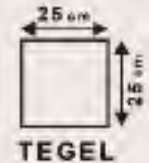
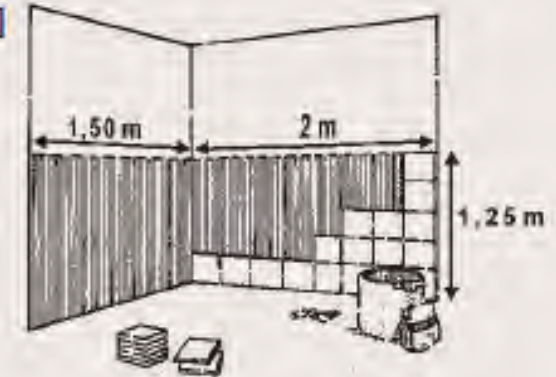
5]



Hoeveel m^2 vloerbedekking heb je ongeveer nodig voor deze slaapkamer?
Zet een rondje.

- A $15 m^2$ C $20 m^2$
B $18 m^2$ D $24 m^2$

8]



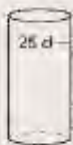
Twee wanden in de badkamer worden betegeld tot 1,25 meter hoogte.
Hoeveel tegels zijn daarvoor nodig?

1]



Welke vazen zijn voor de helft gevuld met water?

2]



Renske schenkt in één glas 25 cl.
Ze heeft 1,5 liter cola.
Hoeveel glazen kan ze in totaal vullen?

_____ glazen

3] In een grote fles zit 2 liter cola.
Hoeveel dl is dat?

_____ dl

7]



Hoeveel ml melk zit er in zo'n pak?

- A 15 ml
- B 150 ml
- C 1 500 ml
- D 15 000 ml

8]

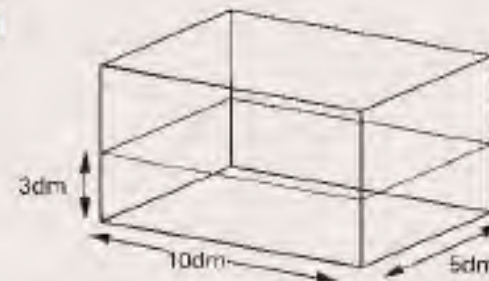


De dozen wegen samen 720 kg.
Hoeveel is dat per doos?

_____ kg

Inhoud

17]



Het water in het aquarium staat 30 cm hoog.
Hoeveel liter water moet Sandra erbij doen zodat het water 40 cm hoog staat?

- A 5 liter
- B 10 liter
- C 40 liter
- D 50 liter
- E 500 liter

tijd

1] Het programma 'Wie heeft de schat' duurt van 19.45 tot 20.10 uur.
Hoe lang duurt dit programma?

_____ minuten

2] $2\frac{1}{2}$ uur = _____ minuten

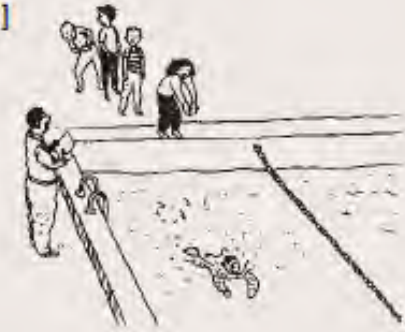
3]



Welk horloge geeft de goede tijd aan?



14]



De tussentijden van een estafetteploeg zijn:

Johan	27,18 sec.
Koos	28,02 sec.
Maarten	26,90 sec.
Simon	_____ sec.

De totaal tijd was 1 minuut en 47,97 seconde.

In hoeveel seconden heeft Simon de afstand gezwommen?

In _____ seconden

15] In 1985 werden er iedere seconde ergens op de aardbol 4 baby's geboren.
Hoeveel baby's zijn dat per dag?

_____ baby's

Toepassingsopgaven

3] Natalie rijdt met een snelheid van 60 km per uur.

Hoeveel km legt zij dan in een kwartier af?

7] *Plattegrond van een winkel*

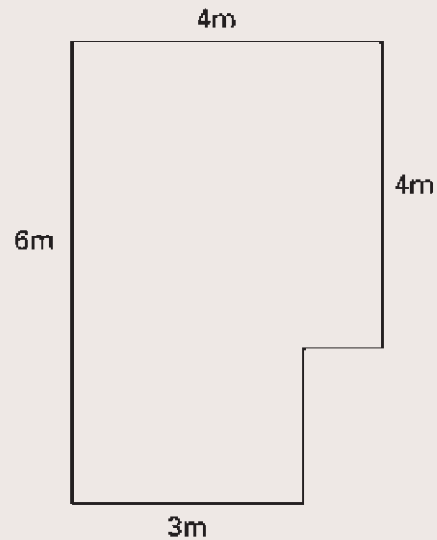


De totale oppervlakte van de winkel is
800 m².

Hoeveel ruimte neemt de afdeling
“vleeswaren” in beslag?

_____ m²

8] Plattegrond huiskamer



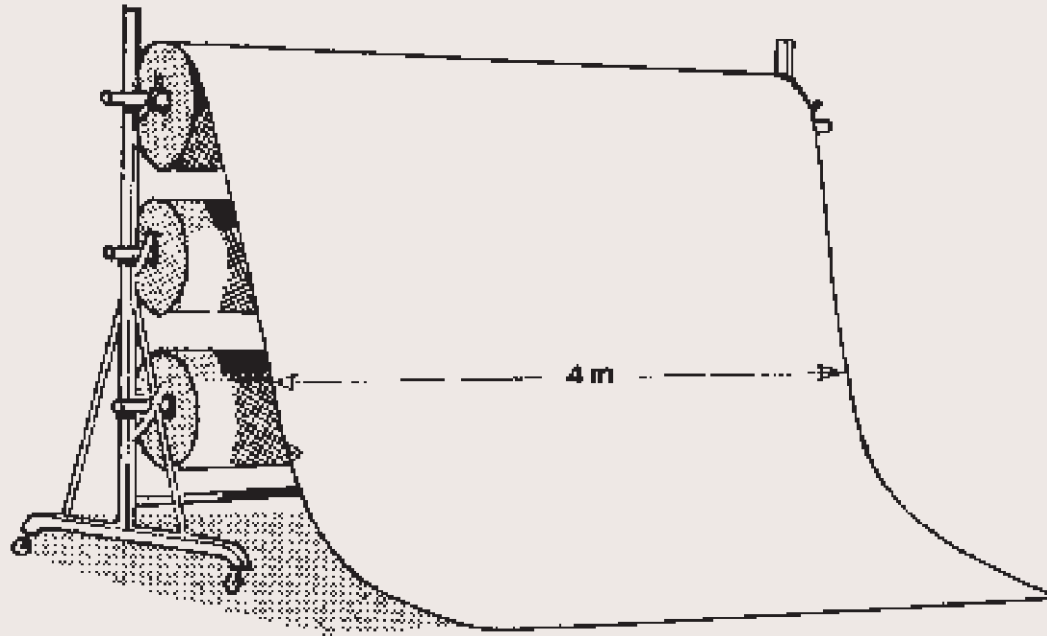
Dorien koopt een stuk vloerbedekking van 6 meter bij 4 meter.

Dit stuk vloerbedekking is te groot voor de huiskamer.

Wat zijn de afmetingen van het stuk dat overblijft?

_____ m bij _____ m

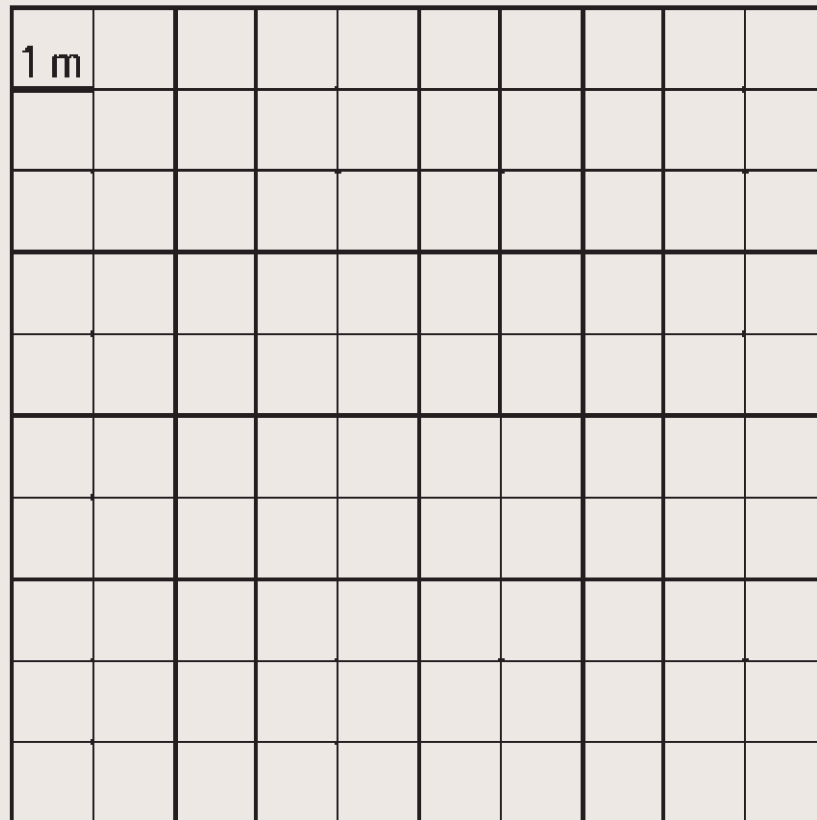
12]



De vloer is 12 bij 20 meter .

Hoeveel meter zeil van 4 meter breed
moet gekocht worden?

16] Henri heeft een rechthoekig tuintje van 16 m^2 . Om zijn tuin spant hij draad. Hij heeft 20 meter draad nodig. Teken dat tuintje in het rooster hieronder en zet er de maten bij.

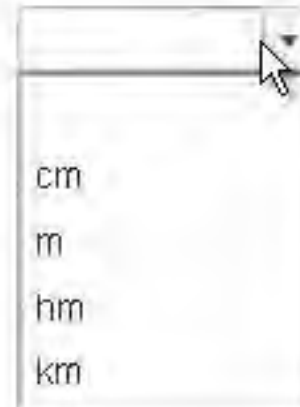


Kies steeds de juiste eenheid.

De afstand tussen twee steden wordt weergegeven in

De uitslag van een 100 meter sprintwedstrijd wordt weergegeven in

De hoeveelheid voorgeschreven hoestsiroopdrank wordt weergegeven in



cm
m
hm
km

In de kantine staat een koffiezetapparaat met een inhoud van 10,8 liter koffie.

De koffie wordt geserveerd in kopjes met een inhoud van 18 cl.

Bereken hoeveel kopjes je uit 10,8 liter kunt schenken?

kopjes



Het speelveld wordt met 15 cm zand opgehoogd. Hoeveel kubieke meter zand is hiervoor nodig?

m³

Een klaslokaal is 6,20 m breed en 6,80 m lang. Volgens de wet hebben leerlingen in een klaslokaal minstens 1,3 m² per persoon nodig.

Hoeveel leerlingen mogen er volgens de wet maximaal in dit lokaal?

leerlingen

Problemen en oplossingen

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 en 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?

Voorbeeld 7

Leerling heeft probleem met rekenen met tijd.

Naam	Gebracht om	Gehaald om	Totale tijd
Max	8:15	17:309:15
Inez	7:40	15:058:05
Yasmin	8:20	16:108:30

$$\begin{array}{r} 17:30 \\ - 8:15 \\ \hline 9:15 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15:05 \\ - 7:40 \\ \hline 8:05 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 16:10 \\ - 8:20 \\ \hline 8:30 \end{array}$$

Naam	Gebracht om	Gehaald om	Totale tijd
Max	8:15	17:30	9:15...
Inez	7:40	15:05	7:25.....
Yasmin	8:20	16:10	7:50...

$$\begin{array}{l}
 8.15 \rightarrow 17.30 = \cancel{8.15} + 2.00 = 10.15 + 7.00 = 17.15 + 0.15 = 17.30 \\
 7.40 \rightarrow 15.05 = 7.40 + 3.00 = 10.40 + 5.00 = 15.40 - 0.25 = 15.05 \\
 8.20 \rightarrow 16.10 = 8.20 + 2.00 = 10.20 + 5.00 = 15.20 + 0.50 = 16.10
 \end{array}$$

Deel 3

TOETS MET LLN-WERK

Twee opgaven - wat moet je kunnen?

1. Reken onder elkaar uit en laat je berekening zien.

- $23,66 + 2,768$
- $0,23 \times 2,2$

2. Een auto rijdt 1:18, dus met 1 liter benzine kan je 18 km rijden. In de tank gaat 42 liter.

- a. Hoeveel liter heb je nodig om 400 km te rijden?
- b. Hoeveel km kan je rijden met een volle tank?

Toets

- Bekijk de toets als geheel globaal
- Bekijk de uitwerkingen
- Wat valt op; wat wil je erover opmerken?

Deel 4

AFSLUITING EN EVALUATIE