



# Rekenen gebruiken en vaardigheden onderhouden

Opgaven

## Rekenen in het vmbo, ReAL-project

SLO • nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling

Truus Dekker  
Wim Spek  
Monica Wijers

slo





# Rekenen gebruiken en vaardigheden onderhouden

Rekenen in het vmbo. ReAL Project

Truus Dekker, Wim Spek en Monica Wijers

*September 2008*

**slo**

nationaal  
expertisecentrum  
leerplan-  
ontwikkeling

Verantwoording

© 2008 SLO Nationaal Expertisecentrum voor Leerplanontwikkeling, Enschede

Alle rechten voorbehouden. Mits de bron wordt vermeld is het toegestaan om zonder voorafgaande toestemming van de uitgever deze uitgave geheel of gedeeltelijk te kopiëren dan wel op andere wijze te verveelvoudigen.

**Auteurs:** Truus Dekker, Wim Spek en Monica Weijers

**Eindredactie:** Pieter van der Zwaard

**Ontwerp omslag:** Axis media-ontwerpers, Enschede

**In samenwerking met:** Freudenthal Instituut, Utrecht

**Informatie:**

SLO, Nationaal Expertisecentrum voor Leerplanontwikkeling

Afdeling VO Onderbouw

Postbus 2041, 7500 CA Enschede

Telefoon (053) 4840 660

Internet: [www.slo.nl](http://www.slo.nl)

E-mail: [vo-onderbouw@slo.nl](mailto:vo-onderbouw@slo.nl)

**AN:** 4.4062.0029

# Inhoud

<b>Aan de docent</b>	<b>4</b>
<b>Informatie verwerken</b>	<b>5</b>
Wat kost een hond?	6
Klussen in huis	8
Keuken	10
<b>Verhoudingen en procenten</b>	<b>11</b>
Dikke kinderen	12
<b>Rekenen met decimalen en procenten</b>	<b>13</b>
T-shirts	14
Schommels	16
Procenten in examens	17
<b>Schatten en benaderen</b>	<b>18</b>
Proefwerk	19
Johan Cruyff	20
<b>Maten en meten</b>	<b>21</b>
Winkelwagentjes	22
Oefenen met maten en meten	23
Tijd en afstand	24
Tijd en snelheid	25
Tijd-afstand grafiek	26
Oefenen met tijd en snelheid	27
Afstand houden	28
Regenworm	29
Zonne-auto	30
Tenten	31
<b>Spreadsheet</b>	<b>33</b>
Tabellen gebruiken	34
Rekenen in een spreadsheet	35
<b>Rekenen met grote getallen</b>	<b>37</b>
Lange wandelingen	38
Ijsplaat	39

## Aan de docent

### De rol van het rekenen in de onderbouw vmbo kgt

Binnen het ReAL project is een analyse gemaakt over rekenen in de onderbouw van het vmbo kgt. Een belangrijke conclusie was dat het rekenen dat in de onderbouw van het vmbo kgt geen duidelijke plaats dan wel rol heeft. De rekenvaardigheden worden binnen de wiskundeles nog een keer aan de orde gesteld in de rekenhoofdstukken. In andere vakken lijkt het beroep op rekenvaardigheden in de loop van jaren steeds verder terug te lopen. Wat je kunt hebben aan goede rekenvaardigheden en hoe je die moet gebruiken komt te weinig aan de orde.

### Doelgroep en mogelijkheden

Deze opgaven zijn gemaakt om te illustreren hoe de overgang van *leren rekenen* (po) naar *rekenvaardigheden gebruiken* (vo) vorm kan krijgen. Zij zijn geschreven voor leerlingen in het vmbo kgt die geen bijzondere zorg nodig hebben te helpen bij het onderhoud van hun rekenvaardigheden. Zij zijn niet geschreven om leerlingen die wezenlijke problemen hebben met het rekenen te helpen, het is dus geen remediërend materiaal.

### Opzet en opbouw

De opgaven zijn geordend naar onderdelen van het rekenen, en daarbinnen min of meer van gemakkelijk tot moeilijk. De moeilijker opgaven zullen voor een leerling uit een vmbo kgt brugklas dan ook soms aan de echt lastige kant zijn, terwijl de eenvoudiger opgaven soms ook goed aan het eind van groep 8 van de basisschool gemaakt kunnen worden.

Bij de opgaven is steeds een paragraaf opgenomen "*Hoe ging dat ook alweer?*" met uitleg voor de leerling over (een deel van) de wiskundige inhoud.

Uit de vmbo examens van verschillende andere vakken is een aantal onderwerpen opgenomen. De vragen zijn meestal aangepast om te passen binnen het vak wiskunde, of binnen het niveau van de onderbouw vo. Uit de examenopgaven van andere vakken blijkt dat rekenen met procenten belangrijk is en ook het kunnen werken met (samengestelde) maten. Over die onderwerpen zijn dan ook veel opgaven opgenomen. Opvallend is verder dat in de examens van de sector Zorg en Welzijn vrijwel geen vragen voorkomen die een beroep doen op rekenvaardigheid.

Er is ook een aantal vragen over een spreadsheet. Spreadsheets worden veel gebruikt in het beroepsgebied waar veel van de leerlingen kgt voor worden opgeleid. Als de docent zelf iets wil doen met een spreadsheet verdient het aanbeveling om de voorbeelden te kiezen uit het vakgebied waar de leerlingen voor opgeleid worden.

### Tips voor gebruik

Bij de antwoorden is ten behoeve van de docent opgenomen voor welke klas/groep de opgaven geschikt zijn, welke hulpmiddelen gebruikt kunnen worden en de relatie met andere vakken.

De docent bepaalt of een rekenmachine gebruikt mag worden of niet. Zo niet, zal een opgave wat meer tijd kosten maar komt ook meer informatie over eventuele hiaten bij leerlingen boven tafel.

Een enkele keer zijn extra oefenopgaven opgenomen. Voor veel onderwerpen zal de docent deze zelf moeten verzamelen.

De docent beslist ook of de leerlingen de antwoorden zelf controleren of dat dat in de klas gebeurt.

Een klassendiscussie kan vaak veel verhelderen!

Soms zijn verschillende uitwerkingen opgenomen en is er extra informatie voor de docent.

# Informatie verwerken

## Wat kost een hond?

## Informatie verwerken



Mam, pap, mag ik een hond? Heel veel kinderen hebben die vraag ooit gesteld. En sommige ouders zeggen dan: "Weet je wel wat dat kost?"

Hoeveel een hond per maand kost kan heel verschillend zijn. Wil je wel of geen rashond kopen, ga je de hond zelf elke dag uitlaten, kan de hond mee op vakantie of moet hij naar een hondenpension? En zo zijn er wel meer vragen te bedenken.

De ouders van Michael denken dat een middelgrote hond zo ongeveer € 75 per maand kost, gerekend over z'n hele leven.

Beantwoord de vragen op de volgende bladzijde om na te gaan of de ouders van Michael gelijk hebben. Schrijf de keuzes die je gemaakt hebt op. Een overzicht maken is handig!

### ***Hoe ging dat ook alweer?***

Vaak moet je voor het maken van een goede schatting *aannames* doen. Als je nog niet weet welk ras hond je kiest, neem dan voor de berekening een gemiddelde, niet heel groot maar ook niet heel klein.

Verder moet je bepalen welke kosten je wel meerekent en welke niet. Als je bijvoorbeeld de hond altijd meeneemt naar de camping is een hondenpension niet nodig.

Sommige kosten hoef je maar eenmaal te maken, andere komen vaker terug. De hond moet elke dag voer hebben maar een hondenriem hoef je waarschijnlijk maar een keer te kopen.

## Vragen bij: Wat kost een hond?

Om te beginnen moet er een hond gekocht worden. Wat voor een hond kies je? Je hebt grote en kleine honden, rashonden, die heel duur zijn, of gewone honden. Je kunt er ook een uit het asiel halen. Een hond uit het asiel kost toch nog minstens € 80, een grote rashond kan wel € 800 of meer kosten.

1. Bedenk hoeveel geld je wilt uitgeven en schrijf op wat voor hond je denkt te kopen voor dat geld. Is het een grote hond, een kleine, of een middelmaat?

Natuurlijk moet er een hondenmand komen. Een kleine niet te dure mand kost ongeveer € 25, een grote kost natuurlijk meer. Je hebt ook hele mooie dure manden op pootjes. Die kosten wel meer dan € 200.

2. Wat ga je uitgeven voor de mand?

Voor de riem en de voer- en drinkbak rekenen we ongeveer € 30.

3. Tel die kosten op bij de bedragen van vraag 1 en 2.

Als je een jonge hond ( een puppy) wilt, moet je ermee naar een puppycursus. Dat is minstens 10 lessen voor € 80. Ook zal hij of zij gecastreerd of gesteriliseerd moeten worden. Dat kost € 220.

We hebben nu ongeveer alle beginkosten bij elkaar.

4. Hoeveel geld heb je tot nu toe nodig, alles bij elkaar?  
Welke berekening heb je daarvoor gemaakt?

Voor de kosten van het hondenvoer moet je rekening houden met de grootte van je hond. Ook heb je voer in verschillende prijzen. Een zak hondenbrokken van 3 kilo kost € 12, maar neem je een duur merk, dan komt het wel op € 20. Een middelgrote hond heeft aan 3 kilo ongeveer een week genoeg.

5. Bereken hoeveel geld er per jaar nodig is voor voer.  
Schrijf je berekeningen op.

Er zijn nog andere kosten die regelmatig terugkomen. Jaarlijks moet er ingeënt worden: € 31. Ook vlooiendruppels zijn nodig: € 39,50 per keer. (Elk jaar een keer). De honden belasting is € 54 per jaar (in Maarssen).

6. Hoeveel gaat de hond in totaal ieder jaar kosten?

Een hond wordt meestal wel 10 jaar of ouder.

7. Wat heeft jouw hond in totaal in tien jaar gekost?

8. Hoeveel is dat gemiddeld per maand ?  
Hoe heb je dat uitgerekend?

## Klussen in huis

## Informatie verwerken

Meryem gaat haar flat opknappen. De muren wil ze met korrelpleister behandelen. Ze heeft de advertentie hieronder gezien.

**20% PALLETVOORDEEL**

**Ganna**

**Korrelpleister, 18 kg**  
In korreldiktes van 1 of 2 mm. Waterverdunbaar.  
Geschikt voor ca. 7 m<sup>2</sup>.  
Van 1 - voor 0,80/kg

Van 17,99 voor **14,39**

Een emmer Korrelpleister, nu van € 17,99 voor € 14,39.  
Een emmer van 18 kg is geschikt voor 7 m<sup>2</sup>

1. Meryem heeft uitgerekend dat de totale oppervlakte van de muren ongeveer 118 m<sup>2</sup> is. Hoeveel emmers korrelpleister moet ze minstens kopen?
2. Hoeveel emmers korrelpleister staan er op de pallet?

Boven de advertentie staat "20% palletvoordeel." Je krijgt 20% korting als je van deze pallet een of meer emmers korrelpleister koopt.

3. Krijg je inderdaad precies 20% korting volgens de gegevens in de advertentie?
4. Meryem weet niet of ze alle emmers in een keer met de auto kan meenemen. Hoeveel kg is het totale gewicht van de emmers korrelpleister die ze koopt?

## ***Hoe ging dat ook alweer?***

Je kunt op verschillende manier afronden.

- Rekening houden met de situatie. Als je rollen behang gaat kopen mag je niet tekort komen. Stel je voor dat je hebt uitgerekend dan 7,3 rollen genoeg is. Dan moet je niet afronden volgens de afrondregels maar naar boven afronden. Je moet 8 rollen behang kopen.
- Afronden volgens de regels. Vijf of hoger? Dan 1 erbij. Als je met geld rekt moet je meestal op twee cijfers achter de komma (op eurocenten) afronden. Het antwoord 3,478 wordt dan €3,48 want het derde cijfer is groter dan vijf, dus wordt het cijfer daarvoor eentje hoger.
- Sommige leerlingen denken dat je altijd op twee cijfers achter de komma moet afronden. Dat is niet zo, dat hangt van de vraag of van de situatie af. Procenten boven de tien worden vaak als geheel getal afgerond, en onder de tien met één cijfer achter de komma, tenzij er in de opgave staat dat het anders moet.

Bram heeft een keuken gezien die hij wil kopen. Er zijn twee verschillende mogelijkheden.



Koop nu een nieuwe keuken. Profiteer van onze aanbiedingen!

- ❖ Nu van € 15.200,- voor € 12.500,-!! Wordt thuis bezorgd.
- ❖ Bent u dit jaar op een maandag jarig en koopt u de keuken ook op maandag? Dan krijgt u € 2.500,- korting. Deze actie geldt niet samen met andere kortingen. Wordt thuis bezorgd.

1. Welke aanbieding kan Bram het beste kiezen, aanbieding 1 of aanbieding 2? Waarom is dat zo?
2. Hoeveel procent korting krijgt hij bij jouw keuze?

### ***Hoe ging dat ook alweer?***

Reken eerst uit hoeveel korting Bram in euro's krijgt. Welk deel is de korting van het bedrag dat hij zonder korting zou moeten betalen?

$\frac{\text{korting}}{\text{oude bedrag}}$  veronderstel dat Bram € 1200 korting krijgt, dan is dat  $\frac{1200}{15200}$  deel van het bedrag zonder korting.

Welk deel is  $\frac{1200}{15200}$  van 100%?

$$\frac{1200}{15200} \times 100\% = 7,9\% \text{ of bijna } 8\%$$

## **Verhoudingen en procenten**

## Dikke kinderen

## Verhoudingen en procenten

In een krantenartikel (NRC, 23 juli 2007) stond de volgende uitspraak:

Het aantal dikke kinderen is in Nederland verdubbeld tussen 1980 en 1997. Van 1 op de 14 naar 1 op de 7.

Inmiddels is zelfs al 1 op de 5 kinderen te dik!

1. Kendra denkt dat er in het artikel een fout gemaakt is, 7 is immers de helft van 14 en niet het dubbele! Leg uit welke fout Kendra maakt.
2. Hoeveel procent van de kinderen in Nederland is op dit moment te dik? (1 op de 5)
3. Wat moet je nog meer weten om te kunnen zeggen hoévél kinderen nu te dik zijn?
4. Vergelijk de percentages voor 1980 en 1997. Was er inderdaad een verdubbeling?



### ***Hoe ging dat ook alweer?***

De verhouding 1 op de 20 kun je ook schrijven als  $1 : 20$  of als  $\frac{1}{20}$ . Een kind op de twintig is een

twintigste deel van alle kinderen. Wanneer je de verhouding  $\frac{1}{20}$  met andere verhoudingen wilt

vergelijken kun je beter procenten gebruiken.  $\frac{1}{20}$  komt overeen met

$$\frac{1}{20} \times 100\% = 5\%.$$

# Rekenen met decimalen en procenten

## T-shirts

## Decimalen en procenten



*examen administratie theorie BB, 2004 (aangepast)*

Panic werkt als vrijwilliger voor Green Peace. Hij verkoopt T-shirts op de markt in verschillende maten. De T-shirts moeten worden aangevuld en daarom vult hij een orderbon in. Hieronder staan de aantallen die hij moet bestellen.

- 15 stuks in maat XS (extra small)
- 10 stuks maat S (small)
- 20 stuks maat M (medium)
- 20 stuks maat L (large)
- 5 stuks maat XL (extra large)
- 2 stuks maat XXL (heel groot)

De inkoopprijs voor een T-shirt maat XS tot en met L is € 6,80 per stuk; de overige maten kosten € 7,65 per stuk.

1. Vul de bestelbon in. (Zie volgende bladzijde).
2. Wat is het bedrag dat er in totaal voor de T-shirts betaald moet worden?

Om de verkoopprijs te bepalen rekent Panic 15% extra. Daarna rondt hij de bedragen af op 10 eurocent.

3. Wat is de verkoopprijs van de verschillende maten T-shirts?
4. Hoeveel winst is er voor Green Peace gemaakt als Panic alle T-shirts verkoopt?

### ***Hoe ging dat ook alweer?***

De *inkoopprijs* is het bedrag dat Panic zelf betaalt voor de T-shirts. Daar komt een extra bedrag bij want anders blijft er geen *winst* over. Het bedrag dat de klant betaalt is de *verkoopprijs*.

inkoopprijs 100%  
winst 15%  
verkoopprijs 115%

*winst = verkoopprijs – inkoopprijs*

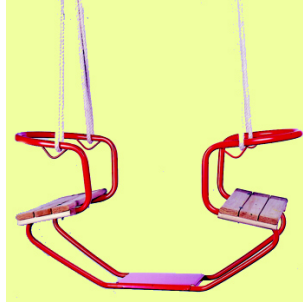
**Bestelbon T-shirts Green Peace, tekst Fragile**

<b>Maat</b>	<b>Aantal</b>	<b>Prijs per stuk in euro's</b>	<b>Totaal in euro's</b>

## Schommels

## Decimalen en procenten

Voor een straatfeest wil het wijkcomité schommels huren. Er zijn verschillende mogelijkheden. Iedereen betaalt mee maar grote gezinnen krijgen korting. Mensen die geen kinderen hebben mogen zelf weten of ze iets mee willen betalen.



Met één kind is de bijdrage € 1,50, voor twee kinderen € 2,50, voor 3 kinderen € 3,50, enzovoort.

- a. Hoeveel korting krijgt een gezin met twee kinderen?  
b. Welk deel is dat van het bedrag dat voor twee gezinnen met één kind betaald wordt?  
c. Hoeveel procent korting krijgt een gezin met twee kinderen?

Een gezin met drie kinderen krijgt meer korting dan een gezin met twee kinderen.

- Hoeveel procent korting krijgt een gezin met drie kinderen ten opzichte van drie gezinnen met één kind?
- Hoeveel procent korting krijgt een gezin met vier kinderen?

Machteld zegt dat ze dit geen goede regeling vindt. "Als we zo doorgaan zijn er misschien straks gezinnen die 100% korting krijgen. Die betalen dus helemaal niets!"

- Kan dat met deze regeling, een gezin dat 100% korting krijgt? Legt uit waarom of waarom niet.

### **Hoe ging dat ook alweer?**

Soms is het handig om in plaats van met euro's met eurocenten te rekenen. Welk deel is een halve euro van € 1,50 wordt dan vervangen door 'welk deel is 50 eurocent van 150 eurocent'.

$$\frac{50}{150} = \frac{1}{3} \text{ deel.}$$

Hoeveel procent is  $\frac{1}{3}$  deel van iets?  $\frac{1}{3}$  van 100% is  $33\frac{1}{3}\%$ ;  $\frac{1}{4}$  van 100% is 25%;  $\frac{1}{2}$  van 100% is 50% enzovoort.

## Procenten in examens

## Decimalen en procenten

Opmerking Schrijf niet alleen de letter van het goede antwoord op maar ook de berekening!

Bron: CSE, HANDEL EN VERKOOP THEORIE, vmbo BB, MEI 2004-1

Toen ik stage liep, was de 'Scootopia' in de aanbieding. Ik heb voor die helm het onderstaande affiche gemaakt.



- 24 De helm was eerder geprijsd voor € 120,-.  
Hoeveel bedraagt de prijs van de helm met korting?  
A € 90,-  
B € 150,-  
C € 160,-
  
- 1p ● 36 Een bepaalde helm is ingekocht voor € 70,-. Het winststopslagpercentage is 35%.  
De BTW bedraagt 19%.  
Bereken de nettoverkoopprijs van deze helm.  
A € 70,00  
B € 83,30  
C € 94,50  
D € 112,46

Bron: CSE, HANDEL EN VERKOOP THEORIE, vmbo BB, MEI 2003-1

- 2p ○ 11 De inkooprijs van een pakje hagelslag is € 0,45,-. De winststopslag is 40%. De BTW bedraagt 6%.  
→ Hoeveel is de consumentenverkoopprijs?

### ***Hoe ging dat ook alweer?***

Eerst de winststopslag berekenen en bij de inkooprijs optellen. Dat is de verkoopprijs **exclusief BTW** of de netto verkoopprijs.

Dan de BTW uitrekenen over de verkoopprijs exclusief BTW en erbij optellen. Je vindt dan de verkoopprijs **inclusief BTW**. Die noemen we meestal de consumentenverkoopprijs. Het is het bedrag dat op het prijskaartje in de winkel staat.

## Schatten en benaderen

## Proefwerk

## Schatten en benaderen



Hebt u dat proefwerk nou nog niet nagekeken meneer?

Ho, ho wacht eens even, weet je wel hoeveel tijd dat kost? Ik ben met een vraag gemiddeld een minuut bezig. Je weet zelf dat er acht vragen in het proefwerk stonden. Aan het eind voor elke leerling nog een minuut om het cijfer uit te rekenen en te noteren.

Daar bent u dan wel een uurtje mee bezig meneer!

Is dat zo? Kan de docent in een uurtje klaar zijn met nakijken? Maak een redelijke schatting en schrijf op hoe je gerekeneerd hebt.

### ***Hoe ging dat ook alweer?***

Een schatting maken is niet hetzelfde als 'gokken'. Je moet soms een of meer *aannames* doen.

Hoeveel leerlingen er in een klas zitten staat er niet bij, dat moet je zelf bedenken. Neem in zo'n geval een makkelijk getal. Bijvoorbeeld 25 leerlingen in een klas is een redelijk aantal. Natuurlijk kun je ook aannemen dat het er 27 zijn maar dat rekent lastiger.



Aan Johan Cruyff, een beroemde oud-voetballer, wordt gevraagd of hij in 1947 boeken een handtekening wil zetten. Dat aantal is gekozen omdat hij in 1947 geboren werd. "Dat wordt te gek, dat kost me zeker anderhalve dag," zegt de voetballer. "Daar doe ik niet aan mee!"

Heeft Johan gelijk? Maak een redelijke schatting van de tijd die het kost en schrijf op hoe je geredeneerd hebt.

### ***Hoe ging dat ook alweer?***

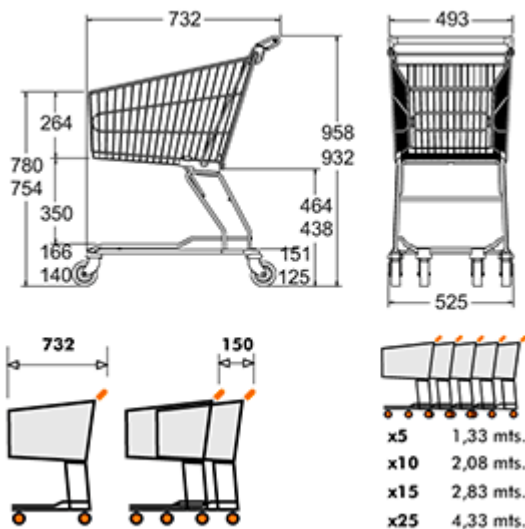
Een schatting maken is niet hetzelfde als 'gokken'. Je weet niet hoeveel tijd het kost om een handtekening in een boek te zetten. Dat kun je uitproberen. Kijk op je horloge hoeveel tijd het kost om een boek van de stapel te pakken, te openen, handtekening zetten en weer weg te leggen. Sylvia probeerde dit uit en noteerde 15 seconden per boek.

## **Maten en meten**

## Winkelwagentjes

Wanneer je als zaterdaghulp in een supermarkt werkt, moet je soms rijen winkelwagentjes op hun plaats in de winkel terugzetten.

Hieronder staat een tekening van een winkelwagentje. De maten staan erbij.



## Maten en meten



1. Welke maateenheden zijn er gebruikt in de tekening?
2. Wat is de hoogte van een winkelwagentje? Waarom is die hoogte zo gekozen, denk je?
3. Hoe lang is een rij van 10 wagentjes?
4. Is een rij van 20 wagentjes tweemaal zo lang als een rij van 10 wagentjes? Waarom of waarom niet?

### **Hoe ging dat ook alweer?**

Als je niet zeker weet welke maateenheden in een werktekening zijn gebruikt, maak dan eerst een schatting.

Een winkelwagentje is minder dan een meter lang. Die 732 moet dus een getal kleiner dan een meter zijn.

100 centimeter = 1 meter  
1 centimeter = 10 millimeter

## Oefenen met maten en meten

## Maten en meten

1. De eenheid van lengte is de meter.  
Een centimeter is het honderdste deel van een meter.

$$100 \text{ centimeter} = 1 \text{ meter}$$

Als je 912 cm hebt gemeten, hoeveel meter is dat?

2. In 1 uur zitten 60 minuten.  
In 1 kwartier 15 minuten.

$$60 \text{ minuten} = 1 \text{ uur}$$

Hoeveel minuten zitten er in 10 kwartier?  
Hoeveel kwartier zitten er in 2 uur en 15 minuten?  
Welk deel van een uur is 20 minuten?

Schrijf bij de volgende opgaven steeds je berekening op!

3. Als je wandelt leg je elke seconde ongeveer een meter af. Hoeveel km loop je in een uur?
4. Een trein rijdt met een snelheid van 25 m/s. Wat is dan zijn snelheid in km/u?

Een boot vaart 5,1 m/s, hoeveel km/u is dat?

$$1 \text{ m/s} = 3,6 \text{ km/u}$$

Een boot vaart 1,3 m/s, hoeveel km kan de boot in een week afleggen als hij steeds doorvaart?

5. In 1 uur zitten  $60 \times 60 = 3600$  seconden.

$$1 \text{ uur} = 3600 \text{ seconden}$$

6. Als Bert 2 uur rijdt met een snelheid van 5 m/s, hoeveel kilometer rijdt hij dan?

In de scheepvaart worden geen kilometers maar zeemijlen gebruikt.

7. Hoeveel meter heeft een schip afgelegd na 8 zeemijl? Hoeveel kilometer heeft het schip afgelegd na 8 zeemijl?

$$1 \text{ zeemijl} = 1852 \text{ m}$$

## Tijd en afstand

## Maten en meten



Ahmed wil met de trein van Kerkrade naar Sittard. Hij heeft deze gegevens

<b>Kerkrade</b>	<b>V</b>	<b>14:31</b>	<b>0</b>	<b>met overstap in Heerlen</b>
<b>Sittard</b>	<b>A</b>	<b>15:05</b>	<b>32</b>	
<b>Sittard</b>	<b>V</b>	<b>15:12</b>	<b>32</b>	
<b>Weert</b>	<b>A</b>	<b>15:42</b>	<b>56</b>	

1. Hoe laat vertrekt de trein uit Sittard?
2. Hoe weet je dat met 14:31 uren en minuten worden aangegeven en geen minuten en seconden?
3. Wat is de afstand per trein tussen Sittard en Weert?
4. Hoe lang doet de trein erover van Sittard naar Weert?
5. Hoeveel km/u rijdt de trein gemiddeld tussen Sittard en Weert?

### ***Hoe ging dat ook alweer?***

Tijd wordt aangegeven in uren, minuten en seconden met steeds een dubbele punt ertussen.

**4:32:58** betekent 4 uur, 32 minuten en 58 seconden.

Wanneer je opzoekt via internet of spoorboekje hoe laat een trein vertrekt of aankomt staat in het overzicht **V** (vertrek) of **A** (aankomst).

Meestal gebruiken we in Nederland 24 uren.

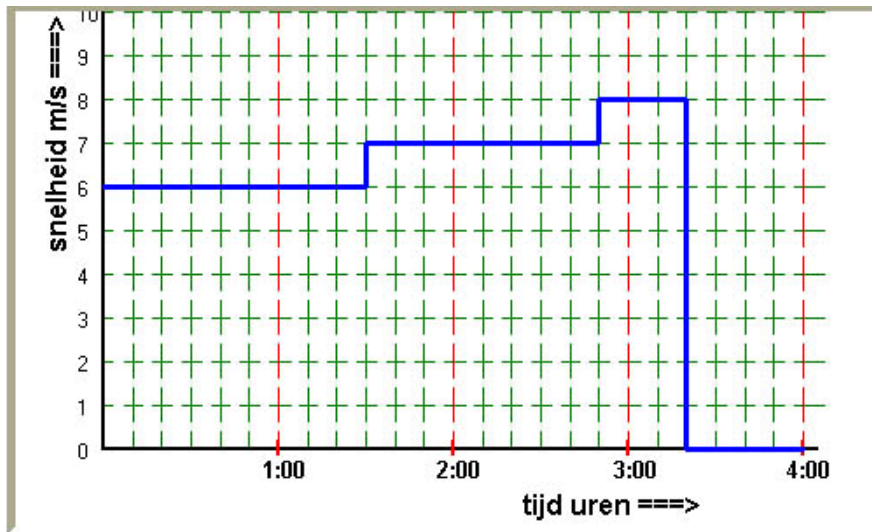
Als er staat **V 15:28** vertrekt de trein om 28 minuten over drie 's middags.

*1 uur = 60 minuten; 1 minuut = 60 seconden*

## Tijd en snelheid

## Maten en meten

Hieronder zie je een grafiek zoals die wel door NS gebruikt wordt.



1. Wat betekent een horizontale lijn in de grafiek?
2. Wat is er om 3:10 aan de hand?
3. Hoeveel meter heeft de trein in totaal afgelegd? Hoeveel km is dat?
4. Hoe 'echt' is deze grafiek eigenlijk? Noem minstens twee onderdelen waarop je kritiek zou kunnen hebben.

### ***Hoe ging dat ook alweer?***

Bekijk goed of het bij de situatie om het verband tussen afstand en *tijd* of tussen afstand en *snelheid* gaat.

1 minuut = 60 seconden

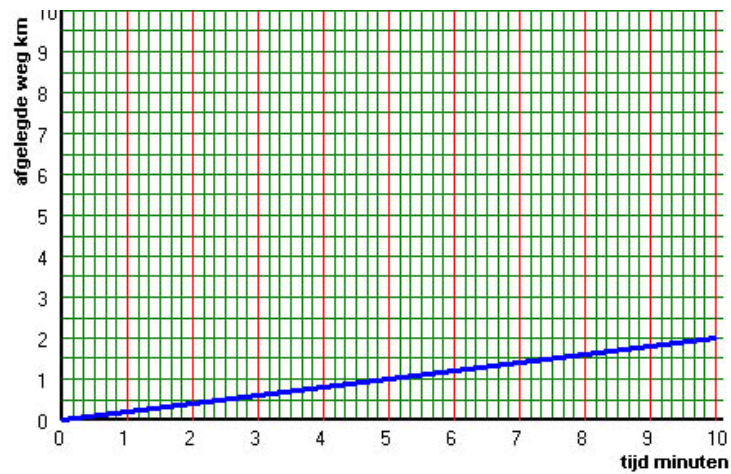
Een snelheid van 6 m/s betekent dat de tram in een seconde 6 meter aflegt.

Een verhoudingstabel helpt om je berekening overzichtelijk te houden.

<i>tijd</i>	1 (sec)	60 (sec) = 1 minuut	10 (min)	9 (min)
<i>afstand</i>	6 (m)	..... (m)	..... (m)	..... (m)

## Tijd-afstand grafiek

## Maten en meten



Bekijk de grafiek.

1. Hoeveel km is er afgelegd in 5 minuten? In 10 minuten?
2. Hoe kun je aan de grafiek zien dat de snelheid constant is?
3. Wat is de snelheid gemeten in km/u?
4. Over wat voor een soort voertuig gaat het in deze grafiek, denk je? Waarom?

### ***Hoe ging dat ook alweer?***

Bekijk goed of het bij de situatie om het verband tussen afstand en *tijd* of tussen afstand en *snelheid* gaat. Met *afgelegde weg* wordt een afstand bedoeld.

1 uur = 60 minuten

Snelheid 80 km/u betekent dat er in een uur een afstand van 80 kilometer wordt afgelegd.

Let op, een snelheid van 80 km/u wordt soms ook geschreven als 80 km/h.

De letter u is de afkorting van 'uur'.

De letter h is de afkorting van 'hour', het Engelse woord voor uur.

## Oefenen met tijd en snelheid

## Maten en meten

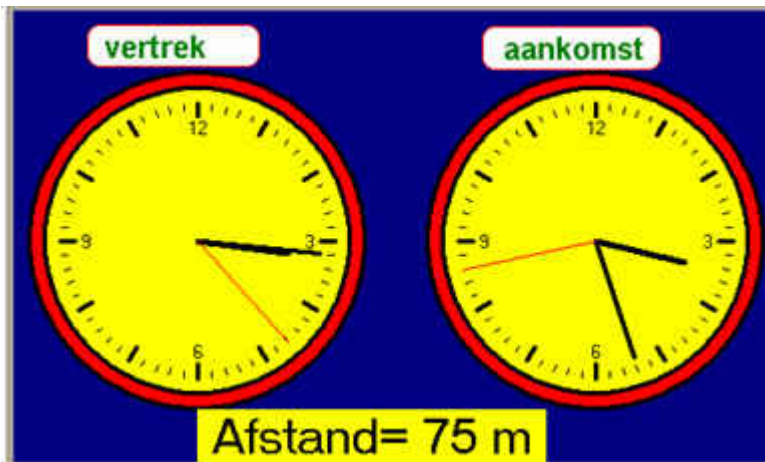
Op deze pagina is een aantal voorbeelden opgenomen die deels ontleend zijn aan opgaven zoals te vinden op [www.educatiefsoftware.nl](http://www.educatiefsoftware.nl)

Er zijn ook oefenopgaven voor rekenen te vinden op [www.fi.uu.nl/rekenweb](http://www.fi.uu.nl/rekenweb) of [www.fi.uu.nl/wisweb](http://www.fi.uu.nl/wisweb)

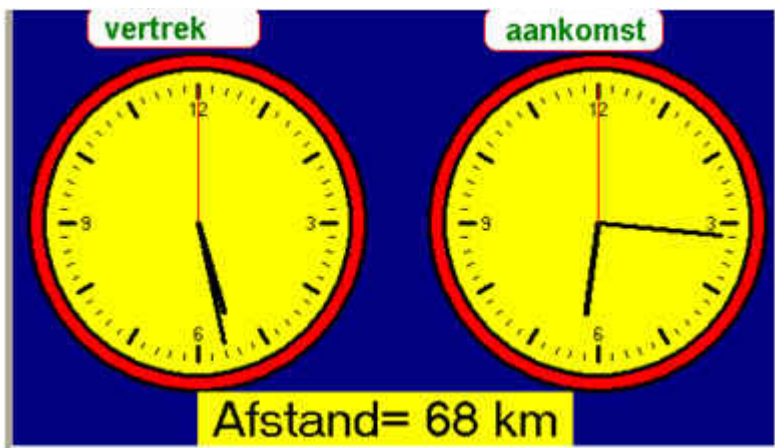
1. Een trein rijdt van Maastricht naar Nijmegen (135 km) in 1 uur en 30 minuten.  
Hoeveel km/u rijdt de trein?

2. Reken om:  $9 \text{ m/s} = \dots\dots\dots \text{ km/u}$

$$27 \text{ km/min} = \dots\dots\dots \text{ m/s}$$



3. Gebruik de informatie hierboven om de snelheid in m/sec te berekenen.



4. Gebruik de informatie hierboven om de snelheid in km/u te berekenen.

## Afstand houden

## Maten en meten

Het is gevaarlijk om bij het autorijden te dicht achter je voorganger te rijden. Maar hoeveel meter afstand moet je dan bij een bepaalde snelheid aanhouden?

De verkeerspolitie heeft daar een vuistregel voor bedacht.



"Houd twee seconden afstand!"

1. Veronderstel dat een auto nog maar heel langzaam rijdt, namelijk 5 km/u.  
Hoeveel meters legt de auto af in 2 seconden?
2. Op de snelweg rijdt een auto 120 km/u.  
Hoeveel meters legt de auto af in 2 seconden?

### ***Hoe ging dat ook alweer?***

Een verhoudingstabel kan helpen bij het ordenen van je berekeningen.

Bedenk hoe je antwoord moet worden afgerond. In hele meters?  
Een of meer cijfers achter de komma?

## Regenworm

## Maten en meten



Regenwormen zijn heel nuttig, ze houden de grond vruchtbaar. Dat doen ze door er zich doorheen te eten, de aarde die er van voren ingaat komt er aan de achterkant weer uit. Onder één hectare goed grasland kunnen wel zo'n vijf miljoen wormen voorkomen. Die verwerken per jaar ongeveer tweeduizend ton aarde.<sup>1</sup>

1. Bereken hoeveel regenwormen er gemiddeld onder één vierkante meter grasland zitten.
2. Hoeveel aarde verwerkt één regenworm in één jaar?

### **Hoe ging dat ook alweer?**

Schrijf de gegevens op die je nodig hebt.  
Een verhoudingstabel helpt om je berekeningen overzichtelijk te houden.

$1 \text{ ha} = 10\,000 \text{ m}^2$
$1 \text{ ton} = 1000 \text{ kg}$

Bijvoorbeeld:

5.000.000 wormen verwerken 2000 ton aarde

aantal wormen	5.000.000	5.000.000	5	5	.....	1
hoeveelheid aarde	2000 (ton)	..... (kg)	..... (kg)	.....(g)	..... (g)	.....

<sup>1</sup> *Bewerking van mavo-D-examen 1992-1 (FI)*

### Strategisch rijden met een zonne-auto NUNA-III

---

In Australië wordt om de twee jaar een race georganiseerd voor zonneauto's. Al drie keer won het Nederlandse team. In 2001 met de Nuna-I, in 2003 met de Nuna-II en in 2005 met Nuna-III.



- 3p 22 In 2005 reed de Nuna-III de route van 3020 km in 29 uur en 11 min.  
→ Bereken de gemiddelde snelheid van de Nuna-III in km/h.

# Tenten

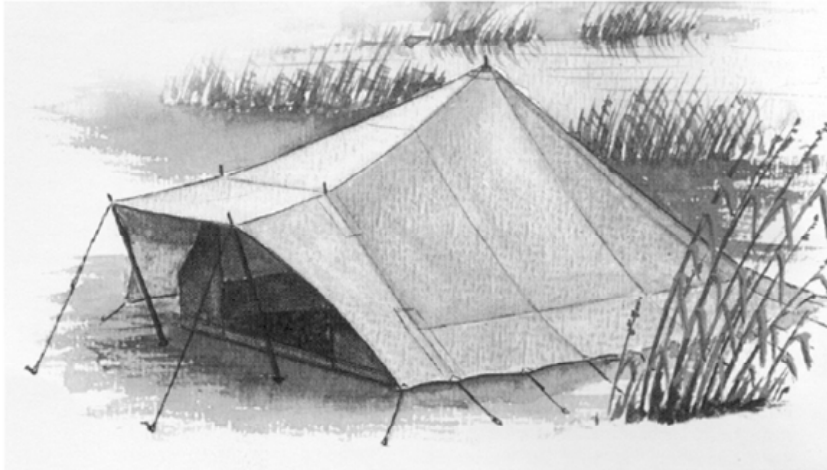
# Maten en meten

Uit: Nask 1, 2007-1

De vragen zijn aangepast.

## Zoals de Waard is maakt ie zijn tenten

Wil en Kees willen een nieuwe tent kopen.



Ze lezen in de folder van een bekende tentenfabrikant:

Het doek waarvan wij onze tenten maken is  $320 \text{ g/m}^2$ .

Het gewicht van de tent zonder stokken en haringen is  $\pm 35 \text{ kg}$ .

1.

Ga ervan uit dat de hele tent van het doek is gemaakt, dat in de folder staat.  
→ Bereken de oppervlakte van het doek van de tent.

### Hoe ging dat ook al weer?

In deze vraag zie je een aantal keer staan:  $\text{g/m}^2$   
Je spreekt dit uit als: gram per vierkante meter.

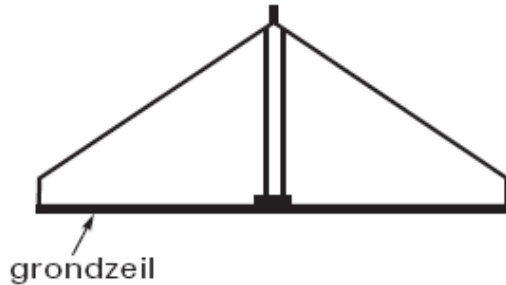
Dit heet een samengestelde grootheid, net als bijvoorbeeld: km/u (kilometer per uur)

$320 \text{ g/m}^2$  betekent:  $1 \text{ m}^2$  weegt 320 gram. Je kunt een verhoudingstabel gebruiken om er mee te rekenen:

Gewicht (g)	320	3200	32000				35000
Oppervlakte ( $\text{m}^2$ )	1	10	100				

## Zoals de Waard is maakt ie zijn tenten, vervolg

In werkelijkheid is niet de hele tent van hetzelfde doek gemaakt. In de folder staat:



Voor alle tenten, gemaakt van 320 grams doek ( $320 \text{ g/m}^2$ ) gebruiken wij voor het grondzeil doek van ongeveer  $650 \text{ g/m}^2$ .

Als rekening gehouden wordt met het feit dat voor het grondzeil een ander doek gebruikt wordt, volgt uit de berekening van vraag 3 een andere oppervlakte.

2. Wat kun je zeggen over de echte oppervlakte van het doek van de tent in vergelijking met je antwoord bij vraag 1?
3. De maten van het grondzeil zijn 400 cm bij 420 cm. Wat weegt het grondzeil (rond af op hele kg)?
4. Bereken nu de oppervlakte van het tentdoek (dus zonder het grondzeil).

### **Hoe ging dat ook al weer?**

In deze vraag zie je een aantal keer staan:  $\text{g/m}^2$   
Je spreekt dit uit als: gram per vierkante meter.

Dit heet een samengestelde grootheid, net als bijvoorbeeld: km/u (kilometer per uur)

$320 \text{ g/m}^2$  betekent:  $1 \text{ m}^2$  weegt 320 gram. Je kunt een verhoudingstabel gebruiken om er mee te rekenen:

## ***Spreadsheet***

## Tabellen gebruiken

## Spreadsheet

Uit: vmbo gl, bouwtechniek, 2007-1  
(Vragen zijn aangepast)

bouw- onderdeel	onderhoud	kosten	keren per jaar	jaren														
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
gevel- bekleding	schilderwerk bijwerken	€ 350	1/2*															
	overschilderen	€ 1.500	1/3															
	afbranden en oversch.	€ 3.000	1/6															
dak- bedekking	inspecteren	€ 75	1/1															
	randen vernieuwen	€ 3.200	1/8															
	schoonvegen	€ 300	1/1															
bestrating	hogedrukreinigen	€ 350	1/3															
	verzakking repareren	€ 1.300	1/2															
	onkruid bestrijden	€ 75	1/1															
	geheel herstraten	€ 4.000	1/10															
* 1/2 = een keer per twee jaar				€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€
totale kosten				450	2.100	2.300	2.100	450	5.100	450	5.100	2.300	?	450				

1. Waarom zijn er op sommige regels veel blokjes ingekleurd en in andere maar weinig?
2. Noem twee soorten onderhoud die elk jaar uitgevoerd worden.
3. Leg uit hoe het getal € 450, onderaan de kolom van jaar 1 werd berekend.
4. Wat kost 'onkruid bestrijden' in 10 jaar?
5. Welk bedrag moet in het 10<sup>e</sup> jaar gereserveerd worden voor onderhoud? (Het vraagteken in de tabel).
6. Na vier jaar is er nog steeds geen 'verzakking straatwerk repareren' nodig geweest. Hoeveel geld wordt er daardoor bespaard?

### Hoe ging dat ook al weer?

Spreadsheets worden in veel beroepen gebruikt om rekeningen (facturen) op te maken en om allerlei berekeningen uit te voeren. Je kunt namelijk *formules* invoeren die je bij het eindresultaat niet ziet. De tabel geeft aan welke bedragen er *gereserveerd* moeten worden voor allerlei onderhoud. In de tabel kun je zien dat 'verzakkingen' (bestrating) repareren de komende 10 jaren naar verwachting vier keer nodig zal zijn. Per keer zijn de geschatte kosten € 1.300,-.

# Rekenen in een spreadsheet

# Spreadsheet

Uit: vmbo gl, bouwtechniek, 2007-1

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	calculatie											
2	plaats: Kladijke											
3	datum: 2 juni 2007											
4	project: kleedkamer Ons Genoegen											
5	betreft: deelbegroting metselwerk											
6					mensuur = € 29,00			materiaal				totaal
7	STABU-	omschrij-	hoeveel-	een-								
8	code	ving	heid	heid	norm	totaal	totaal					
9	<b>22.1 metselwerk</b>											
10	stellen profielen		83,00	st	0,75	62,25	€ 1.805,25					€ 1.805,25
11	huren profielen		7	wk				€ 50,00	€ 350,00			€ 350,00
12	plaatsen steiger		835	m <sup>2</sup>	0,075	62,63	€ 1.816,13					€ 1.816,13
13	<b>22.2 buitenwerk</b>											
14	gevelsteen		60.000	1000	9	540	€ 15.660,00	€ 325,00	€ 19.500,00			€ 35.160,00
15	zaagwerk		13	m <sup>1</sup>	0,5	6,5	€ 188,50	€ 5,00	€ 65,00			€ 253,50
16	specie		16	m <sup>3</sup>	3,5	56	€ 1.624,00	€ 95,00	€ 1.520,00			€ 3.144,00
17	isolatie		800	m <sup>2</sup>	0,025	20	€ 580,00	€ 6,00	€ 4.800,00			€ 5.380,00
18	voegwerk		800	m <sup>2</sup>	0,4	320	€ 9.280,00	€ 2,00	€ 1.600,00			€ 10.880,00
19												
20	<b>SUBTOTAAL</b>							€ 30.953,88			€ 27.835,00	
21	<b>TOTAALBEDRAG</b>											€ 58.788,88

De tabel hierboven is afkomstig uit het genoemde examen. De bijbehorende vragen zijn aangepast en er zijn vragen toegevoegd.

1. Zoek in de tabellen de bedragen € 350,00 en € 27.835,00 op en leg uit hoe deze bedragen berekend zijn.

Voor het **buitenwerk** worden gevelstenen verwerkt.

2. a. Hoeveel tijd kost het volgens deze begroting om 1000 gevelstenen te verwerken?  
b. Hoeveel tijd kost het verwerken van de gevelstenen in totaal?

Bij een controle wordt ontdekt dat er voor het buitenwerk 100 m<sup>2</sup> isolatie *meer* nodig is.

3. a. Hoeveel m<sup>2</sup> isolatie is er nodig volgens de nieuwe berekening?  
b. Hoeveel euro wordt het *totaalbedrag* nu hoger?

Bij tussenberekeningen wordt niet afgerond maar het hele bedrag van de deelbegroting metselwerk wordt afgerond op honderden euro's.

4. Wat wordt het afgeronde eindbedrag voor de deelbegroting metselwerk na de verandering bij vraag 3?
5. In cel F15 (zaagwerk) staat de eenheid m<sup>1</sup>. In cel F16 (specie) staat de eenheid m<sup>3</sup>.  
Wat betekenen deze eenheden?
6. Voeg zelf een rekenvraag toe die je met behulp van de informatie in het spreadsheet kunt beantwoorden. Natuurlijk moet je ook het antwoord opschrijven.

## ***Hoe ging dat ook alweer?***

Spreadsheets worden in veel beroepen gebruikt om rekeningen (facturen) op te maken en om allerlei berekeningen uit te voeren. Je kunt namelijk *formules* invoeren die je bij het eindresultaat niet ziet. Zo staat in cel **L 21** het **Totaalbedrag** van deze begroting. In die cel staat een formule die ervoor zorgt dat de getallen in de kolom erboven bij elkaar worden opgeteld.

Bij een begroting wordt veel met geschatte aantallen en bedragen gewerkt. Je weet niet precies hoeveel voegwerk er gedaan moet worden maar de schatting is 800 m<sup>2</sup>. Daarom wordt het totaalbedrag soms afgerond. Op honderden euro's afgerond wordt het totaalbedrag dat nu in de begroting staat (€ 58.788,88) afgerond tot € 58.800,- want 788 euro is meer dan 500 en dus moet je naar boven afronden.

# Rekenen met grote getallen

## Lange wandelingen

## Rekenen met grote getallen



Heb je wel eens meegedaan met de Avondvierdaagse? Dan weet je dat 10 km op een avond lopen flink wat tijd kost. Maar er zijn ook sporters die meedoen aan megawandelingen. Wat dacht je van een tocht van 400 km? Niet in gedeeltes (etappes) maar achter elkaar door!

1. Hoeveel km leg je per uur af als je stevig doorloopt?
2. Hoeveel tijd kost een tocht van 400 km als je stevig doorloopt?
3. De deelnemers aan de 400 km tocht mogen daar maximaal 30 uur over doen, inclusief pauzes. Hoeveel km/u lopen deze deelnemers gemiddeld?
4. Er is ook een Elf provinciën tocht van 1100 km. Hoe lang doen deze sporters daar over, denk je? Schrijf je berekeningen op.
5. De omtrek van de aarde is ongeveer 40 000 km. Stel je voor dat je deze afstand lopend zou kunnen afleggen, je loopt 5 km/u. Hoe lang zou je daar zonder rustpauzes over doen?

### ***Hoe ging dat ook alweer?***

Niet iedereen loopt even snel. En het maakt ook veel uit of je over asfalt loopt bij een prettige temperatuur of door het zand op een warme zomerdag. Bedenk zelf hoe je kunt meten wat jouw snelheid is op een 'gewone' weg onder 'normale' omstandigheden.

Je kunt door te trainen sneller en langer leren wandelen. Maar ook dan zul je af en toe een rustpauze moeten nemen.

Gerard zegt dat hij lopend naar school 18 minuten onderweg is. Als Gerard niet zo snel loopt haalt hij misschien 3 km in een uur. Dat is 1 km in 20 minuten. Zijn school is dus minder dan een kilometer afstand van zijn huis.

Uit: Nask 1, 2007-1

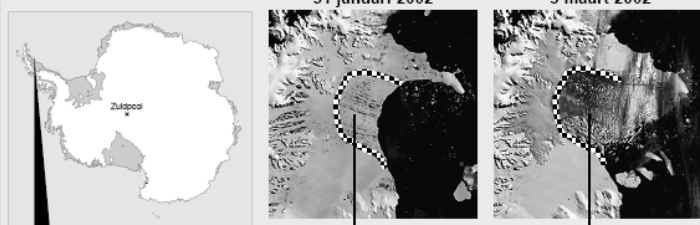
De vragen zijn aangepast.

## Ijsplaat

Lees het krantenartikel hieronder.

**IJSPLAAT BEZWIJKT ONDER OPWARMING**

31 januari 2002      5 maart 2002



**Ijsplaat Larsen B**

Smeltwater verzamelt zich in scheuren aan de oppervlakte.

Ijsplaat Larsen B is uiteengevallen in duizenden ijschotsen.

**Ijsplaat Larsen B:**

- ▶ Oppervlakte:  $3.250 \text{ km}^2 = 3,25 \cdot 10^9 \text{ m}^2$  (vergelijkbaar met de provincie Overijssel)
- ▶ Dikte: 220 meter
- ▶ Massa: 658 miljard ton ijs =  $6,58 \cdot 10^{14} \text{ kg}$  ijs

- a. Vul in,  $1 \text{ km}^2 = \dots\dots\text{m}^2$
  - b. Schrijf  $3.250 \text{ km}^2$  als vierkante meters, met allemaal nullen.
2. Het ijs heeft een oppervlakte van  $3.250 \text{ km}^2$  en een dikte van 220 m. Wat is het volume?
3. 1 ton ijs weegt 1000 kg. Hoeveel kg weegt 658 miljard ton ijs? Schrijf ook dit getal met allemaal nullen.
4. Wat is het gewicht (massa) van  $1 \text{ m}^3$  ijs?

### **Hoe ging dat ook alweer?**

1 km = 1000 m Een oppervlakte van 1 km bij 1 km heeft dus een oppervlakte van  $1000 \times 1000$  vierkante meter.

In de Nederlandse taal betekent een *ton* in geld 100.000 euro. Een huis van  $2\frac{1}{2}$  ton kost dus € 250.000,-.

Maar als het over een *ton* in gewicht gaat, hebben we het over 1000 kg. Daar moet je dus wel op letten!



SLO is het nationaal expertisecentrum voor leerplan-ontwikkeling. Al 30 jaar geven wij inhoud aan leren en innovatie in de driehoek tussen overheid, wetenschap en onderwijspraktijk. Onze expertise bevindt zich op het terrein van doelen, inhouden en organisatie van leren. Zowel in Nederland als daarbuiten.

Door die jarenlange expertise weten wij wat er speelt en zijn wij als geen ander in staat trends, ontwikkelingen en maatschappelijke vraagstukken te duiden en in een breder onderwijskader te plaatsen. Dat doen we op een open, innovatieve en professionele wijze samen met beleidsmakers, scholen, universiteiten en vertegenwoordigers uit het bedrijfsleven.

**SLO**

Piet Heinstraat 12  
7511 JE Enschede

Postbus 2041  
7500 CA Enschede

T 053 484 08 40  
F 053 430 76 92  
E [info@slo.nl](mailto:info@slo.nl)

[www.slo.nl](http://www.slo.nl)

slo