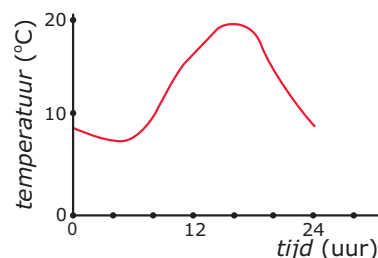


1.1 Verloop van een grafiek

Inleiding

De temperatuur verandert met de tijd, zoals alles. Je kunt de temperatuur meten in graden Celsius ($^{\circ}\text{C}$) en je kunt de tijd meten in bijvoorbeeld uren. Dus wil je weten hoe de temperatuur van de tijd afhangt en daar een overzichtelijk plaatje van hebben.

Zoiets zie je hier.



Figuur 1

Je leert in dit onderwerp

- de grootheden op de assen van een grafiek benoemen;
- het verloop van een grafiek beschrijven met de woorden stijgen, dalen en constant;
- het verloop van een verband in een grafiek tekenen.

Voorkennis

- getallen gebruiken om te tellen en te rekenen.

Verkennen

Opgave V1

Bekijk de grafiek in de [Inleiding](#).

- Wat laat deze grafiek zien?
- Waarom staat de temperatuur in graden Celsius op de verticale as?
- Wat staat er op de horizontale as?
- Om 0:00 uur is de temperatuur aan het dalen. Hoe zie je dat aan de grafiek?
- Beschrijf het verloop van de temperatuur op deze dag in woorden.

Uitleg

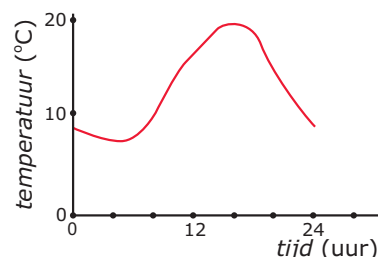
Tijd en temperatuur kun je meten, het zijn grootheden. De temperatuur hangt af van het tijdstip op de dag; bij een zeker tijdstip hoort een bepaalde temperatuur. De grafiek geeft het verband aan tussen de twee grootheden:

- *tijd* staat op de horizontale as.
- *temperatuur* hangt af van tijd en staat daarom op de verticale as.

Grootheden zijn altijd voorzien van eenheden. *tijd* heeft in dit geval eenheid 'uur'. *temperatuur* heeft in dit geval eenheid 'graden Celsius'.

Je kunt het verloop van de grafiek beschrijven met de woorden: stijgen, dalen en constant.

Deze grafiek laat zien: 's nachts daalt de temperatuur, maar vanaf het begin van de ochtend begint de temperatuur weer te stijgen. Dat gaat door tot tegen het eind van de middag, dan blijft de temperatuur even redelijk constant en vanaf het begin van de avond daalt de temperatuur snel.



Figuur 2

Opgave 1

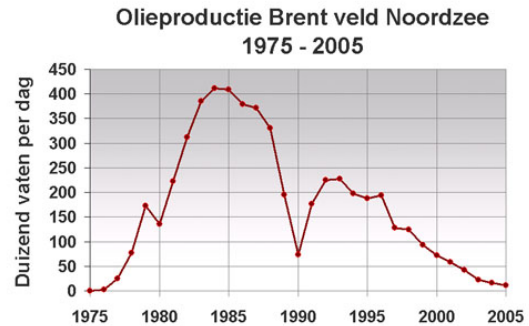
Kijk naar de grafiek in de **Uitleg**.

- a Tussen welke twee grootheden geeft deze grafiek het verband weer?
- b Hoe kun je aan de grafiek zien dat de temperatuur stijgt?
- c In de uitleg wordt in de laatste zinnen het verband tussen de grootheden nader omschreven. Ga met de grafiek na dat die omschrijving juist is.

Opgave 2

Deze grafiek laat zien hoeveel olie het Brent veld in de Noordzee in de jaren 1975 tot en met 2005 heeft opgeleverd.

- a Tussen welke twee grootheden geeft deze grafiek het verband weer?
- b Hoe zie je aan de grafiek dat de olie in dit olieveld langzamerhand 'op' is geraakt?
- c Vlak voor 1990 daalde de productie van dit olieveld sterk. Wat gebeurt er in 1990?



Figuur 3

Opgave 3

De onderstaande grafiek geeft het verloop weer van de zilverkoers aan het begin van deze eeuw. In 10 jaar tijd is de zilverkoers gestegen van gemiddeld \$ 5,22 in 1999 naar gemiddeld \$ 14,98 in 2008.



Figuur 4

- a Tussen welke twee grootheden geeft deze grafiek het verband weer?
- b In welke periode daalt de zilverkoers?
- c In welk jaar stijgt de zilverkoers het sterkst?

Theorie en voorbeelden

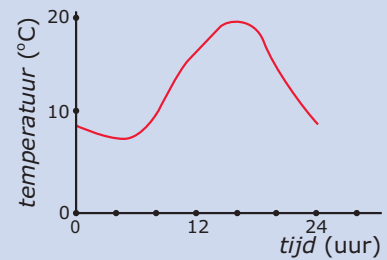
Om te onthouden

tijd en *temperatuur* zijn **grootheden**.

De temperatuur hangt af van het tijdstip op de dag: bij een zeker tijdstip hoort een bepaalde temperatuur. De **grafiek** geeft het **verband** aan tussen de twee grootheden.

- *tijd* staat op de **horizontale as**.
- *temperatuur* hangt af van *tijd* en staat daarom op de **verticale as**.

Je kunt het verloop van de grafiek beschrijven met de woorden: **stijgen**, **dalen** en **constant**.

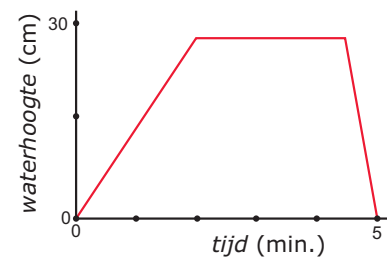


Figuur 5

Voorbeeld 1

Bekijk de grafiek.

De stortbak van een toilet loopt langzaam vol. De hoogte van het waterpeil neemt toe, de grafiek stijgt in het begin. De stortbak is vol. De hoogte van het waterpeil verandert niet, de grafiek loopt constant. Er wordt doorgetrokken: de stortbak loopt weer snel leeg. De hoogte van het waterpeil neemt af, de grafiek daalt snel. Je noemt deze grafiek ook wel een 'vulgrafiek'.



Figuur 6

Opgave 4

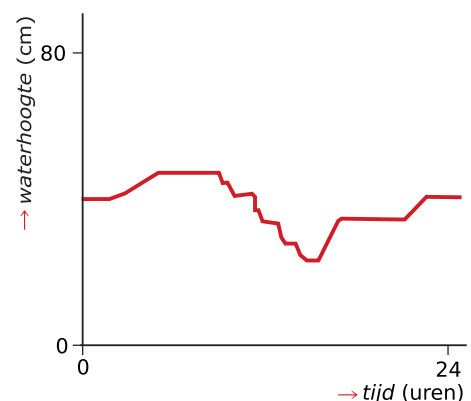
Bekijk de grafiek uit **Voorbeeld 1**.

- Tussen welke twee grootheden geeft deze grafiek het verband weer?
- Wat betekent het als de grafiek constant loopt?
- Kost het meer tijd om de stortbak te vullen of om hem leeg te laten lopen?
- Na het doorspoelen gaat er een hele tijd niemand naar dit toilet. Als je een grafiek tekent vanaf het einde van deze grafiek totdat de volgende persoon doorgespoeld heeft, wat is er dan anders?

Opgave 5

In de grafiek zie je het verloop van de waterhoogte in een regenton gedurende een dag. De grafiek staat ook op het **werkblad**.

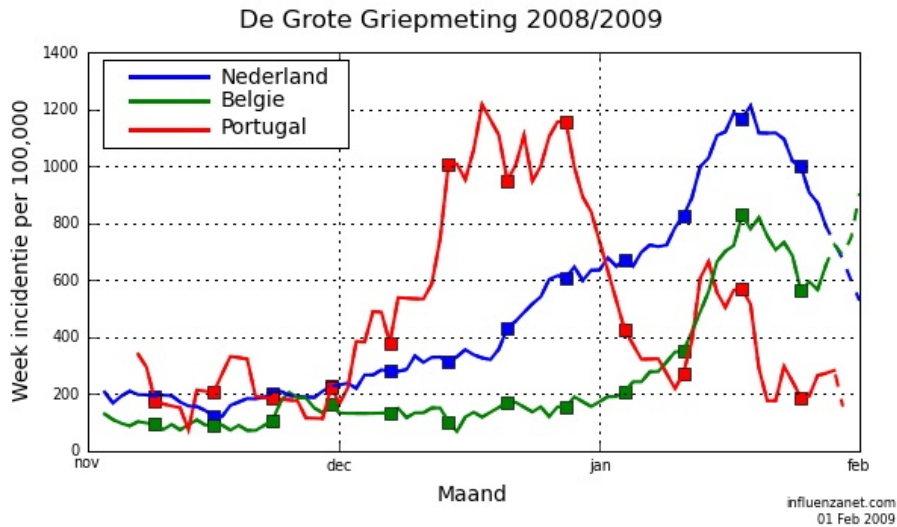
- Wat staat er op de horizontale as? En wat staat er op de verticale as?
- Zet bij elk deel van de grafiek een s (stijgend), een d (dalend) of een c (constant).
- Hoe kun je aan de grafiek zien dat het deze dag waarschijnlijk geregend heeft?
- Wat betekent het als de grafiek constant (horizontaal) loopt?
- Hoeveel keer is er water uit de regenton gehaald? En hoe zie je dat aan de grafiek?



Figuur 7

Voorbeeld 2

Hier zie je grafieken van het verloop van het percentage grieppatiënten in Portugal, Nederland en België in de winter van 2008 - 2009.



Figuur 8

Welk van deze drie landen heeft als eerste een golf van grieppatiënten?

Antwoord

Bij Portugal gaat de grafiek het eerst sterk stijgen, dus dat land heeft als eerste een griepgolf.

Opgave 6

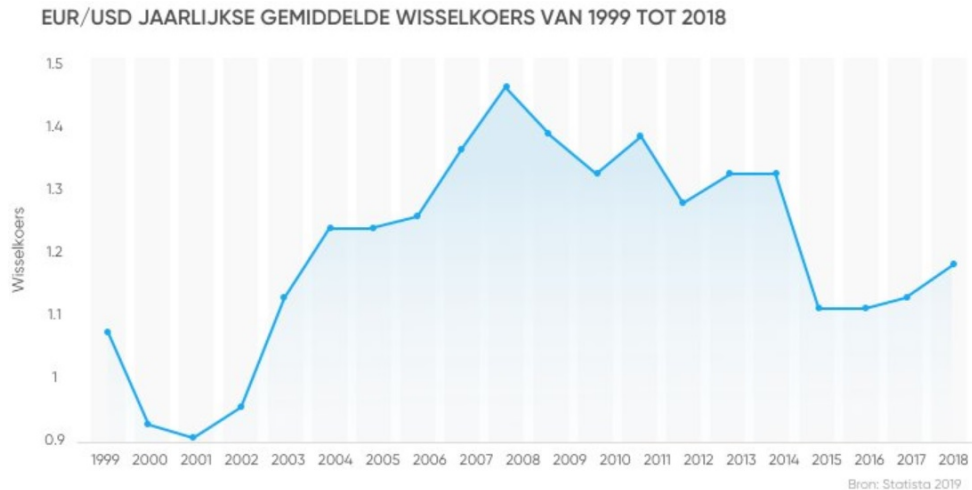
Bekijk de grafieken van het verloop van het percentage grieppatiënten in Portugal, Nederland en België in de winter van 2008 - 2009.

- a** Wat betekent 'weekincidentie per 100.000'?
- b** In welke periode is er in Portugal sprake van een griep epidemie? Hoe zie je dat aan de grafiek?
- c** Zijn de griep epidemieën in Nederland en België gelijktijdig? En zijn ze even hevig?
- d** Waaruit blijkt dat de onderzoekers denken dat in België de griep epidemie nog niet voorbij is, maar in Nederland wel?
- e** In Portugal lijkt na de Kerstvakantie van 2008 een tweede griepgolf te ontstaan. Kan die iets te maken hebben met de griepgolf in Nederland en België? Licht je antwoord toe.

Verwerken

Opgave 7

Hier zie je een grafiek van de wisselkoers van dollar naar euro. Je kunt hier dus aflezen hoeveel dollar je moet betalen voor 1 euro.



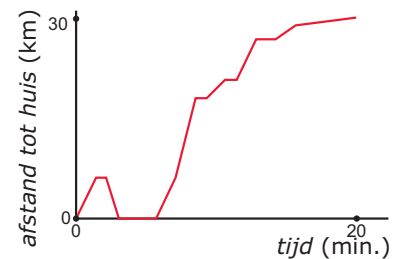
Figuur 9

- Welke grootte staat er op de horizontale as?
- Welke grootte staat er op de verticale as?
- Waaraan zie je dat de dollar de laatste jaren goedkoper is dan de euro?
- In welke periode was de euro goedkoper dan de dollar?
- Hoe kun je aan de grafiek zien dat de laatste jaren de euro duurder is geworden ten opzichte van de dollar?

Opgave 8

Iemand gaat met de auto naar zijn werk. Hier zie je een globale grafiek van een bepaalde rit.

- Welke grootheden staan er op de assen?
- Zet bij elk deel van de grafiek een s (stijgend), een d (dalend) of een c (constant).
- Welk deel van de grafiek zat de automobilist waarschijnlijk op de snelweg? Geef het in de figuur aan.
- Wat betekent het dat de grafiek constant loopt?
- Waaraan kun je zien dat de persoon in kwestie wat was vergeten?



Figuur 10

Opgave 9

In de krant staat een grafiek. De grafiek laat zien hoe het aantal werklozen in de afgelopen veertig jaar is veranderd.

- Wat zal er bij de horizontale as van de grafiek staan? En bij de verticale as?
- Wat betekent het als de grafiek stijgt?
- En wat als de grafiek constant is?

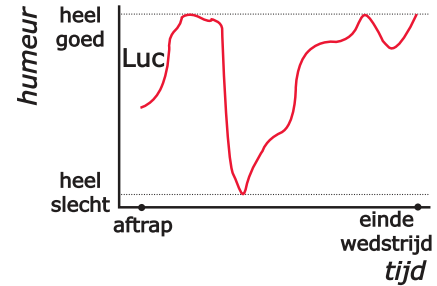
Opgave 10

Als een pretpark 's morgens om 10:00 uur open gaat stromen de bezoekers al snel binnen. Pas vanaf 11:30 uur wordt de toestroom minder en vanaf 12:00 uur komen er nauwelijks nog mensen bij. Pas vanaf 13:30 uur komt er weer een bezoekersstroom op gang, meestal is om 14:30 uur het aantal bezoekers het grootst. En vanaf dat moment beginnen de eersten het park weer te verlaten. Om 18:00 uur sluit dit pretpark, alle bezoekers moeten dan weg zijn.

Teken een globale grafiek van het aantal bezoekers gedurende deze dag.

Opgave 11

Luc en Peter kijken naar een voetbalwedstrijd van Roda JC tegen NAC. Luc is voor Roda JC, Peter voor NAC. Je ziet het verloop van het humeur van Luc in de grafiek.

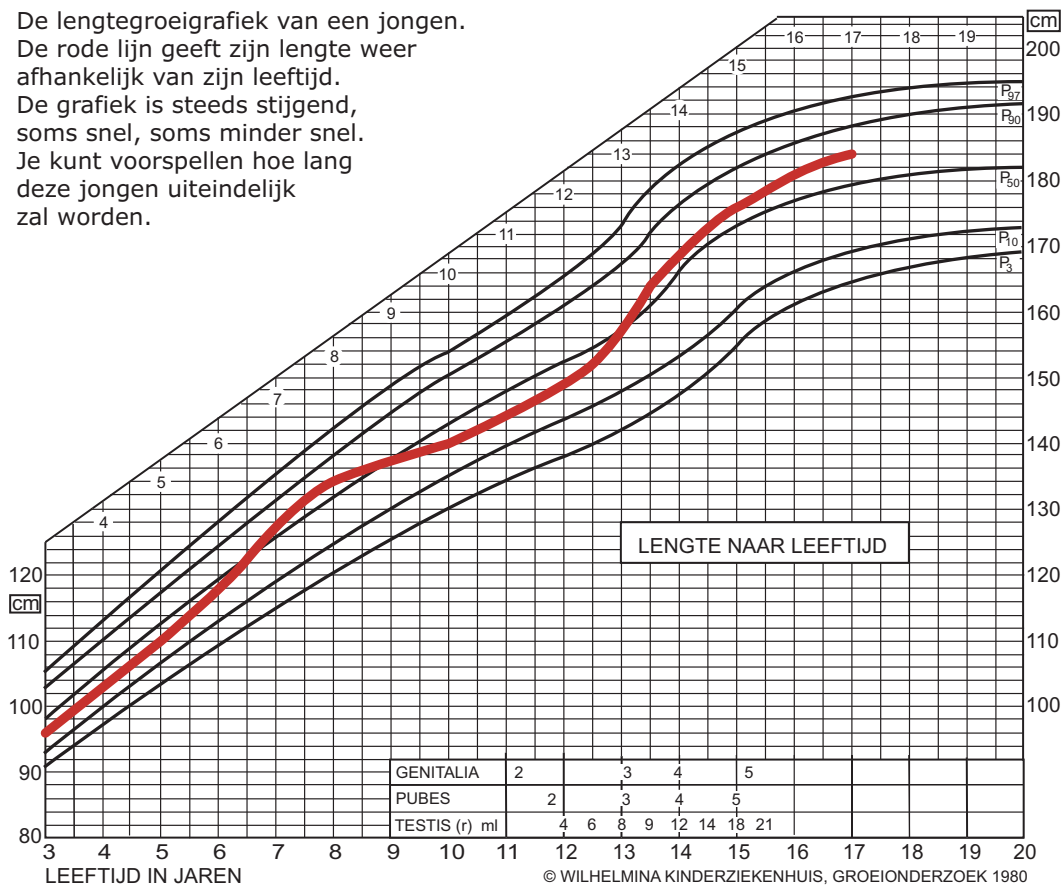


- a Hoeveel doelpunten heeft Roda JC waarschijnlijk gemaakt?
- b Roda JC kreeg een rode kaart en vervolgens een strafschop tegen. Geef in de grafiek dat moment met een pijl aan.
- c Wat is waarschijnlijk de uitslag van deze wedstrijd geweest? Verklaar je antwoord.
- d Teken in deze grafiek ook de vermoedelijke humeurgrafiek van Peter.

Figuur 11

Toepassen

De lengtegroefgrafiek van een jongen. De rode lijn geeft zijn lengte weer afhankelijk van zijn leeftijd. De grafiek is steeds stijgend, soms snel, soms minder snel. Je kunt voorspellen hoe lang deze jongen uiteindelijk zal worden.



Figuur 12

Opgave 12

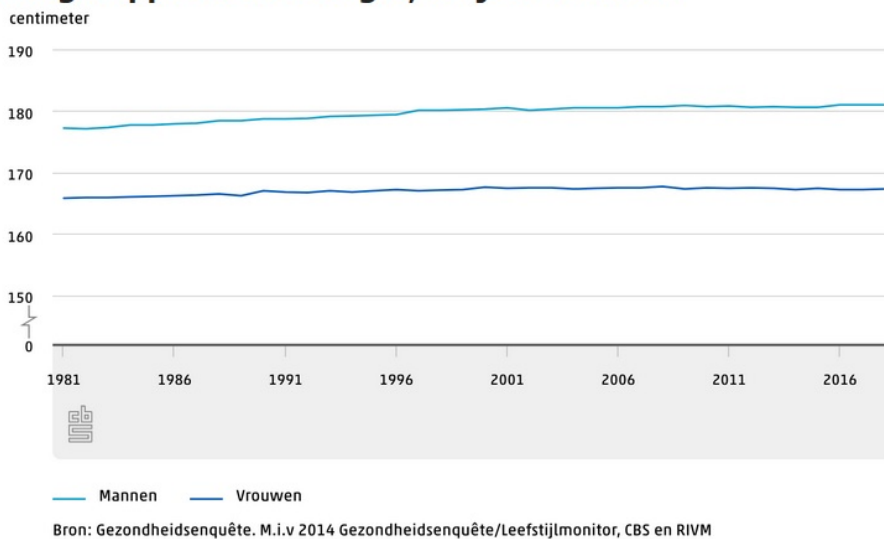
Bekijk de figuur in [Toepassen](#).

- Welke grootte staat er op de horizontale as?
- Welke grootte staat er op de verticale as?
- Wanneer groeide Kees sneller, in het begin of juist de laatste jaren?
- Hoe zie je dat aan de grafiek?

Opgave 13

Kees vraagt zich af: "Zijn de mensen nu langer dan vroeger?" Hij heeft op internet deze grafiek gevonden over de gemiddelde lengte van mannen en vrouwen van de laatste jaren.

Zelfgerapporteerde lengte, 20 jaar of ouder



Figuur 13

- Welke grootheden staan er bij de assen?
- Wat kun je zeggen over de gemiddelde lengte van mensen, de laatste tijd? Is er verschil tussen mannen en vrouwen?
- De verschillen in groei tussen mannen en vrouwen worden in deze grafiek overdreven weergegeven. Hoe komt dit?

Opgave 14

Kees was aan het begin van het jaar nogal zwaar. Hij is daarna erg afgevallen, maar in de zomer is hij weer wat zwaarder geworden. Hij werd echter niet zo zwaar als in het begin van het jaar. De laatste maanden van het jaar is zijn gewicht eigenlijk niet meer veranderd.

Teken de globale grafiek van het gewicht van Kees het afgelopen jaar.

Opgave 15

Bekijk nog eens het stuk van de schoolartsenkaart over de lengtegroei van jongens in [Toepassen](#).

Er staan een aantal groeilijnen op voorgedrukt. De middelste van die vijf lijnen is de P₅₀-lijn. De helft van alle jongens blijft daar voor wat betreft de lengtegroei onder.

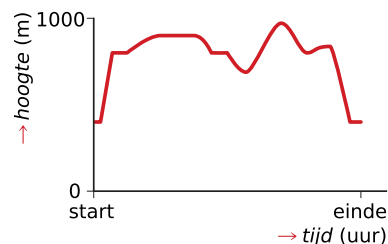
- Waarom staan die grafieken op de schoolartsenkaart voorgedrukt, denk je?
- Op welke leeftijd groeien jongens volgens de P₅₀-lijn het snelst?
- Hoe zie je aan de grafiek dat de jongens op zekere leeftijd een maximale lengte bereiken? Op welke leeftijd is dat ongeveer?

Testen

Opgave 16

Een wandelaarster maakt een bergwandeling. In de grafiek zie je het verloop van de loophoogte tijdens de wandeling.

- Tussen welke twee grootheden geeft deze grafiek een verband weer?
- Wat betekent het als de grafiek constant blijft?
- Hoe zie je aan deze grafiek dat de wandelaar gedurende deze wandeling een kabelbaan heeft gebruikt?
- Hoe zou je het verloop van deze wandeling in woorden beschrijven? Ga ervan uit dat de wandelaar geen pauzes houdt.



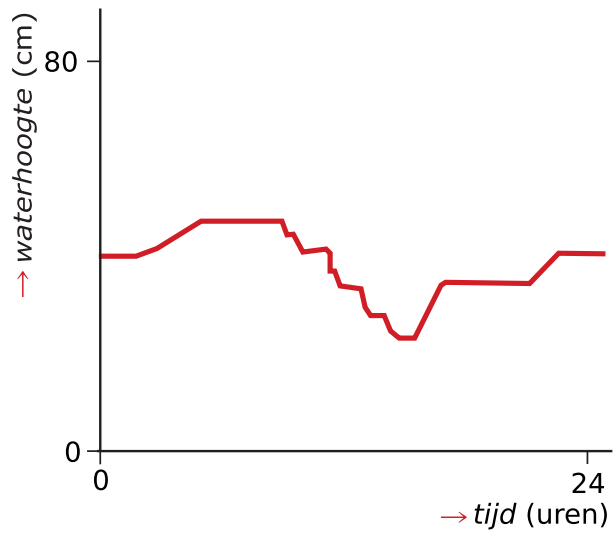
Figuur 14

Opgave 17

Een gezin met jonge kinderen heeft op een zomerse dag een opblaasbadje in de tuin gezet. Vader vult het badje met de tuinslang voor het grootste deel aan het begin van de middag. Daarna loopt hij heen en weer naar het huis en gooit er nog vijf grote emmers warm water bij. De kinderen spelen in het water, waardoor er water uit het badje verdwijnt. Halverwege de middag vult vader het badje nog een keer bij, zodat het badje weer even vol zit als toen de kinderen begonnen met spelen. Daarna spelen de kinderen weer in en met het water. Aan het einde van de dag kiest vader het badje leeg.

Teken het verloop van de grafiek van de waterhoogte in het badje.

Werkblad bij Opgave 5 op pagina 3





© 2021

Deze paragraaf is een onderdeel van het Math4All wiskundemateriaal.

Math4All stelt het op prijs als onvolkomenheden in het materiaal worden gemeld en ideeën voor verbeteringen in de content of dienstverlening kenbaar worden gemaakt.

Email: f.spijkers@math4all.nl

Met de Math4All maatwerkdienst kunnen complete readers worden samengesteld en toetsen worden gegenereerd. Docenten kunnen bij a.f.otten@xs4all.nl een gratis inlog voor de maatwerkdienst aanvragen.
