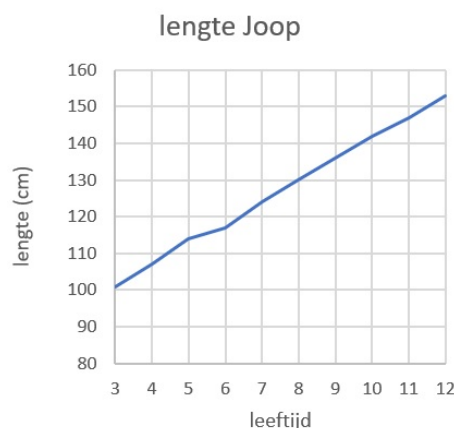


1.1 Verloop van een grafiek

Inleiding

Joop van Straaten zit in B1C. Hij is net 12 jaar oud geworden. Op zijn verjaardagsfeestje wordt hij door ooms en tantes (die alleen op dit soort gelegenheden langs komen) met zijn oudere zus Marleen vergeleken. Hoewel Joop maar 1,53 m is en zijn zus dan 1,68 m lang is, vertelt zijn vader hem dat hij op den duur vast groter zal worden dan Marleen. Joop is verbaasd. Jij ook?



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

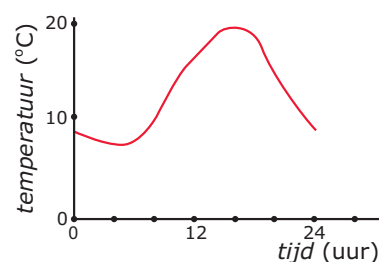
Bekijk de grafiek van de lengtegroei van Joop van Straaten.

- Wat laat deze grafiek zien?
- Waarom staat de lengte in cm op de verticale as?
- Er wordt een assenstelsel gebruikt, maar niet zoals je dat bij plaatsbepalen zou gebruiken. Noem verschillen.
- Wat betekent het dat de grafiek omhoog loopt?
- Hoe zou je kunnen nagaan of hij uiteindelijk langer dan zijn zus zal worden?

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.



Figuur 2

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.

Opgave 1

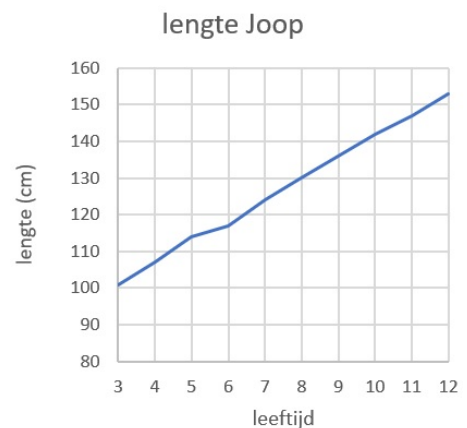
Kijk naar de grafiek in de [Uitleg](#).

- a Tussen welke twee grootheden geeft deze grafiek het verband weer?
- b Hoe kun je aan de grafiek zien wanneer 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

Bekijk de grafiek van de lengtegroei van Joop van Straaten.

- a Tussen welke twee grootheden geeft deze grafiek het verband weer?
- b Hoe zie je aan de grafiek dat de Joop steeds blijft groeien tot zijn 12e verjaardag?
- c Loopt de grafiek altijd even steil omhoog?
- d Zal de grafiek blijven stijgen?

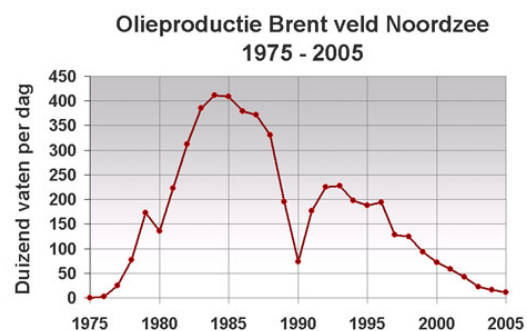


Figuur 3

Opgave 3

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

- 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 4

Theorie en voorbeelden

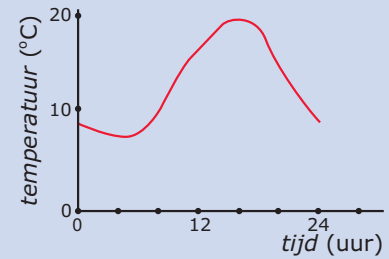
Om te onthouden

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* (in uur) staat op de **horizontale as**.
- *temperatuur* (in graden Celsius) 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**.

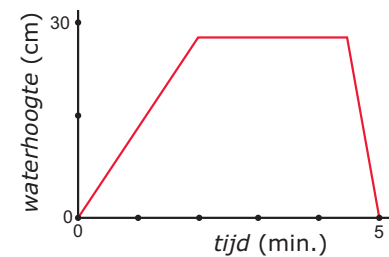


Figuur 5

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

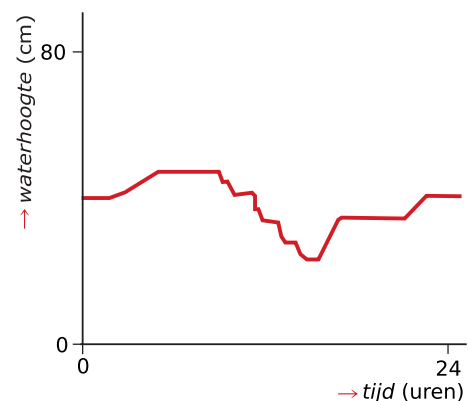
Bekijk de grafiek uit **Voorbeeld 1**.

- 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?

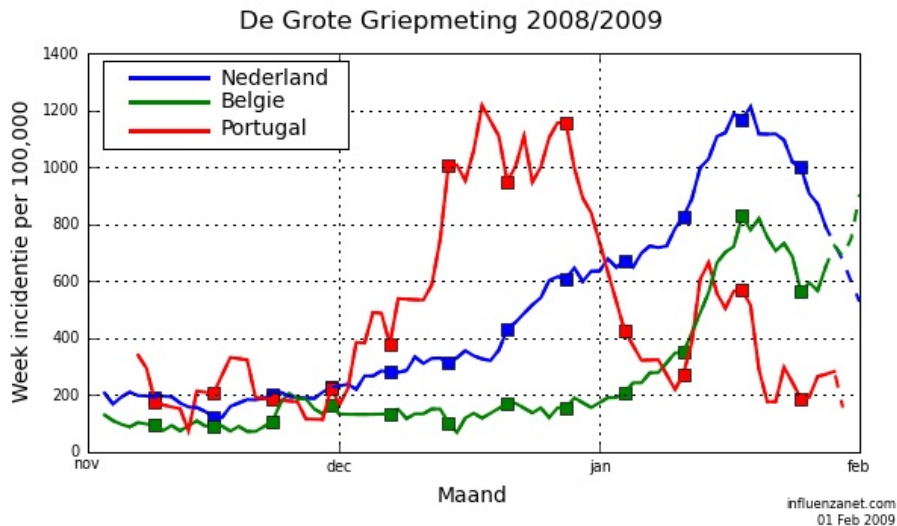


Figuur 7

- d Wat betekent het als de grafiek constant (horizontaal) loopt?
- e Hoeveel keer is er water uit de regenton gehaald? En hoe zie je dat aan de grafiek?

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

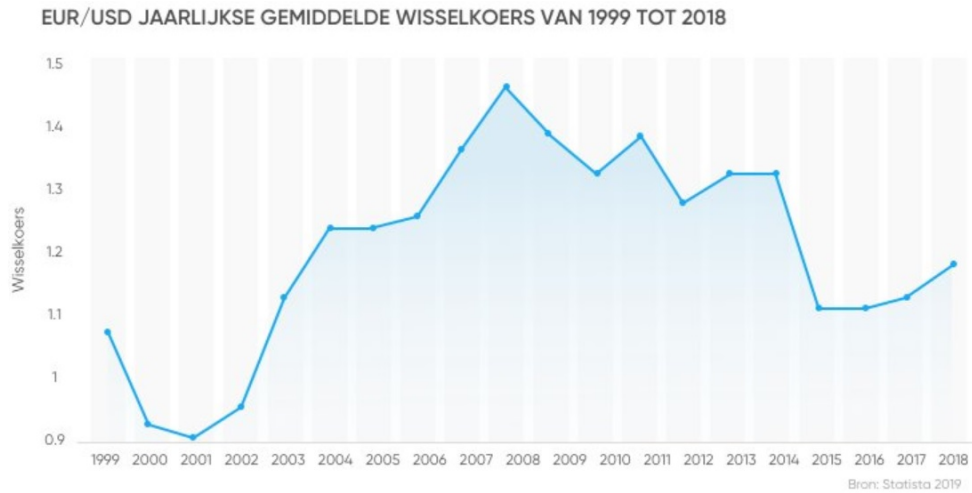
Bekijk de grafieken van het verloop van het percentage grieppatiënten in Portugal, Nederland en België in de winter van 2008 - 2009.

- a Wat betekent 'weekincidentie per 100.000'?
- b In welke periode is er in Portugal sprake van een griepepidemie? Hoe zie je dat aan de grafiek?
- c Zijn de griepepidemieën in Nederland en België gelijktijdig? En zijn ze even hevig?
- d Waaruit blijkt dat de onderzoekers denken dat in België de griepepidemie 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.



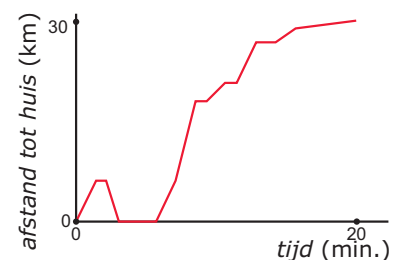
Figuur 9

- Welke grootheid staat er op de horizontale as?
- Welke grootheid staat er op de verticale as?
- Is de dollar vanaf 2003 goedkoper of juist duurder dan de euro?
- In welke periode was de euro goedkoper dan de dollar?
- Hoe kun je aan de grafiek zien dat in de jaren 2015 - 2018 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?
- Waarom 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

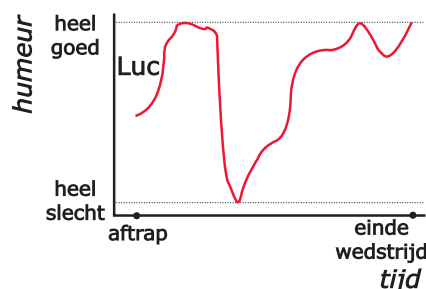
Als een pretpark 's morgens om 10:00 uur open gaat stromen de bezoekers al snel binnen. Pas vanaf 11:30 uur wordt de toestroom minder en vanaf 12:00 uur komen er nauwelijks nog mensen bij. Pas vanaf 13:30 uur komt er weer een bezoekersstroom op gang, meestal is om 14:30 uur het aantal bezoekers het grootst. 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.

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



Figuur 11

Toepassen

Jarenlang is bijgehouden hoe lang mensen zijn op jonge leeftijd. Daar zijn al lang geleden **groeikaarten** van gemaakt. Er zijn groeikaarten voor jongens en voor meisjes afzonderlijk:

- groeikaart jongens/mannen
- groeikaart meisjes/vrouwen

Onder andere de schoolarts volgt op de basisschool de groei van een kind.

Als je die groeikaarten bekijkt, zie je op het onderste gedeelte verschillende lijnen voor de groei van de lengte in de loop van de leeftijd.

De lijn waar P_{50} bij staat, laat zien hoe gemiddeld de groei van de lengte verloopt.

Opgave 12

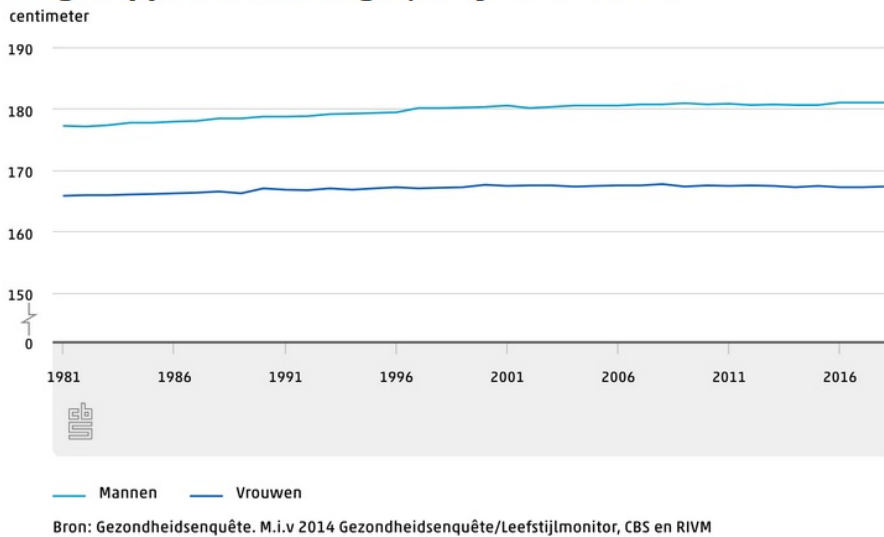
Bekijk in **Toepassen** de groeikaarten voor jongens/mannen en voor meisjes/vrouwen. Je ziet er grafieken op die de lengte afhankelijk van de leeftijd weergeven.

- Welke grootte staat er op de horizontale as?
- Welke grootte staat er op de verticale as?
- Op welke leeftijd groeien jongens gemiddeld het snelst? En meisjes?
- Hoe zie je dat aan de grafiek?
- Waarom staan er meerdere lengtegrafieken op de groeikaart voorgedrukt, denk je?
- Hoe zie je aan de grafieken dat de jongens op zekere leeftijd een maximale lengte bereiken? Op welke leeftijd is dat ongeveer?

Opgave 13

Joop 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 12

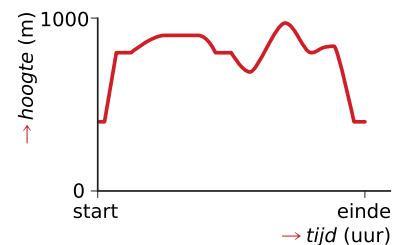
- Welke grootheden staan er bij de assen?
- Wat kun je zeggen over de gemiddelde lengte van mensen, de laatste tijd? Is er verschil tussen mannen en vrouwen?

Testen

Opgave 14

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.



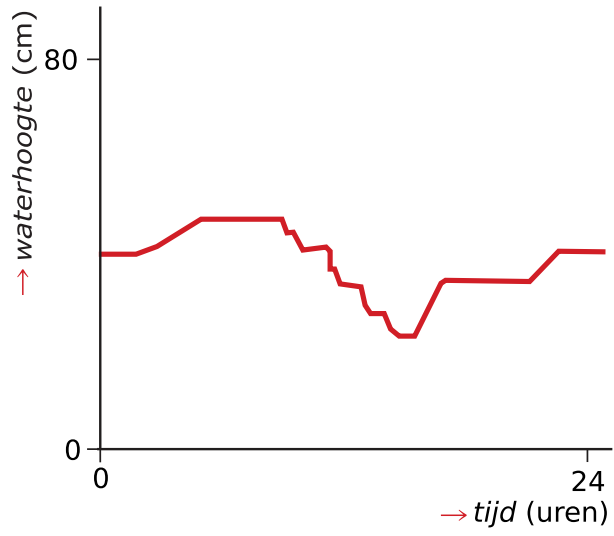
Figuur 13

Opgave 15

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 kliept vader het badje leeg.

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


Werkblad bij Opgave 5 op pagina 3





© 2023

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. Klik op  in de marge bij de betreffende opgave. Uw mailprogramma wordt dan geopend waarbij het emailadres en onderwerp al zijn ingevuld. U hoeft alleen uw opmerkingen nog maar in te voeren.

Email: f.spijkers@math4all.nl

Met de Math4All Foliostroaat kunnen complete readers worden samengesteld en toetsen worden gegenereerd. Docenten kunnen bij a.f.otten@math4all.nl een gratis inlog voor de maatwerkdienst aanvragen.
