

## 2.6 Totaalbeeld

### Samenvatten

Je telefoonkosten hangen af van het aantal belminuten en/of internetminuten die je gebruikt; je afgelegde afstand hangt af van de tijd die je onderweg bent en van je snelheid; de hoogte van de zon hangt af van het tijdstip op de dag enzovoort. Heel vaak bestaat er een verband tussen twee of meer grootheden. Die verbanden wil je zo overzichtelijk mogelijk weergeven om er makkelijk mee te kunnen rekenen.

De volgende opgaven zijn bedoeld om een overzicht te krijgen over het onderwerp **Verbanden**. De opgaven zijn bedoeld om je te helpen bij het maken van een samenvatting van het hoofdstuk.

### Begrippenlijst

- verband — grootheid met eenheid — afhankelijke en onafhankelijke variabele
- (woord)formule
- grafiek bij een formule — invoervariabele — substitueren
- lettervariabele — vermenigvuldigingspunt
- vergelijking, linkerzijde en rechterzijde — oplossing(en) van een vergelijking — inklemmen

### Activiteitenlijst

- verbanden beschrijven in woorden, in tabellen en grafieken variabelen gebruiken
- verbanden beschrijven in (woord)formules
- grafieken tekenen vanuit een formule
- letters gebruiken voor variabelen formules zo kort mogelijk schrijven
- formules vergelijken vergelijkingen oplossen met behulp van grafieken en inklemmen in een tabel vergelijkingen oplossen door handig rekenen

#### Opgave 1

Taxibedrijf A berekent de ritprijs als volgt: als de rit begint, staat de taximeter op 4,00 euro. Voor iedere afgelegde kilometer betaal je 2,50 euro.

- Tussen welke variabelen is er een verband?
- Geef dit verband zo kort mogelijk in woorden weer.
- Bereken de ritprijs als je 18 kilometer met de taxi meerijdt.
- Maak een tabel bij dit verband en teken een grafiek bij die tabel.
- Verklaar de vorm van de geschetste grafiek.

#### Opgave 2

Je rekt opnieuw met de gegevens van Taxibedrijf A: als de rit begint, staat de taximeter op 4,00 euro. Voor iedere afgelegde kilometer betaal je 2,50 euro.

- Beschrijf dit verband met een formule. Gebruik de variabelen *ritlengte* in km en *ritprijs* in euro.
- Gebruik de formule. Welke ritprijs hoort er bij *ritlengte* = 8,5?
- Gebruik de grafiek uit de vorige opgave. Schat welk aantal gereden kilometers hoort bij *ritprijs* = 25.

#### Opgave 3

Taxibedrijf B berekent de ritprijs met de formule:  $ritprijs = 3,25 + 2,75 \times ritlengte$ . Hierin is *ritprijs* in euro en *ritlengte* in km.

- Welke ritprijs hoort bij *ritlengte* = 8,5?
- Vergelijk taxibedrijf B met taxibedrijf A uit de vorige opgave. Welk van beide bedrijven kies je als je 8,5 uur met de taxi moet rijden om op een bestemming te komen?

- c Maak een grafiek bij de formule die hoort bij het taxibedrijf B. Teken deze grafiek in dezelfde grafiek als die van taxibedrijf A.
- d Lees uit je grafiek af welk van beide taxibedrijven voor welke aantallen kilometers voordeliger is.

### Opgave 4

Formules wil je graag zo kort en overzichtelijk mogelijk hebben. Daarbij gebruik je de eigenschappen van het rekenen met getallen en stel je variabelen voor door letters. Schrijf de volgende formules zo kort en overzichtelijk mogelijk.

- a  $omtrek = lengte + breedte + lengte + breedte$
- b  $oppervlakte = zijde \times zijde$
- c  $prijs\ per\ foto = \frac{4,50 + 7 \cdot aantal}{aantal}$ .

### Opgave 5

Taxibedrijf C gebruikt de volgende formule om de ritprijs te berekenen:

$$p = 3,50 + 2,80 \cdot x.$$

Hierin is  $p$  de ritprijs in euro en  $x$  het aantal gereden km.

- a Bereken  $p$  als  $x = 16$ .
- b Je wilt  $x$  berekenen als  $p = 50$ . Welke vergelijking hoort hier bij?
- c Los de vergelijking op met behulp van een grafiek.
- d Los de vergelijking van deelvraag b op met behulp van inklemmen in twee decimalen nauwkeurig.
- e Je kunt de vergelijking ook oplossen door handig rekenen. Laat zien hoe.

## Testen

### Opgave 6

Je gaat in de zomervakantie kersen plukken en krijgt per gevuld kistje € 2,50. Ook krijg je per dag een vast bedrag, de 'voorfietskosten', van € 7,50.

- a Hoeveel verdien je op een dag als je vijf kistjes vult?
- b Tussen welke twee variabelen bestaat er een verband?
- c Wat is de afhankelijke variabele en wat is de onafhankelijke variabele?
- d Geef een zo kort mogelijke formule die je loon uitdrukt in het aantal kistjes. Gebruik voor je loon de letter  $L$  en voor het aantal kistjes de letter  $k$ .
- e Kun je de vermenigvuldigingspunt in de formule weglaten?
- f Substitueer de  $k$  in de formule voor de waarde 12. Wat is de uitkomst  $L$ ?

### Opgave 7

Wanneer je op reis gaat, kun je een reisverzekering afsluiten. Daarvoor betaal je de verzekeringsmaatschappij een bepaalde premie. Bij DALIV betaal je een eenmalige afsluitprovisie en daarnaast een vast bedrag per dag. De tabel laat enkele premies zien.

reistijd (dag)	5	10	15	20
premie (euro)	17,50	30,00	42,50	55,00

Tabel 1

- a Tussen welke variabelen is hier een verband? Wat is de afhankelijke variabele en wat is de onafhankelijke variabele?
- b Hoe kun je aan de tabel zien dat je een vast bedrag per dag betaalt? Hoe groot is dat bedrag?
- c Hoe kun je uit de tabel afleiden dat de bijbehorende grafiek niet door  $O(0,0)$  gaat?
- d Beschrijf dit verband in woorden.

- e Beschrijf het verband tussen *reistijd* en *premie* met een formule.
- f Bereken de *premie* bij een *reistijd* van achttien dagen.
- g Schrijf de formule zo kort mogelijk.

### Opgave 8

Schrijf de volgende formules zo kort mogelijk. Geef ook aan waar de letters in de formule voor staan, en geef mogelijke eenheden.

- a  $beltegoed = 20,00 - 0,15 \cdot beltijd$
- b  $inhoud\ balk = lengte \cdot breedte \cdot hoogte$
- c  $kosten\ per\ foto = \frac{250,00 + 0,08 \cdot aantal}{aantal}$
- d  $BMI = \frac{gewicht}{lengte \cdot lengte}$

### Opgave 9

Van een cilindervormige kaars verandert de lengte  $L$  (cm) als je hem aansteekt volgens de formule  $L = 32 - 1,5t$ . Hierin is  $t$  de brandtijd in uren.

- a Hoe zie je aan deze formule dat de kaars telkens korter wordt?
- b Je wilt weten na hoeveel uur deze kaars is opgebrand. Welke vergelijking hoort daarbij?
- c Los deze vergelijking op in één decimaal nauwkeurig met behulp van inklemmen.
- d Een andere cilindervormige kaars wordt tegelijk met de eerste kaars aangestoken. Bij deze kaars verandert de lengte  $L$  (cm) als je hem aansteekt volgens de formule  $L = 39 - 3t$ . Ook bij deze formule is  $t$  de brandtijd in uren. Na hoeveel uur branden zijn beide kaarsen even lang? Geef je antwoord in één decimaal nauwkeurig.

### Opgave 10

De kosten voor het drukwerk van folders bestaan bij ImPrint uit:

- een vast bedrag van € 31,50
- een bedrag van € 0,02 per folder

- a Hoe hoog zijn de drukkosten per folder als je duizend folders bestelt?
- b Stel een formule op voor de drukkosten per folder  $k$  (euro) afhankelijk van het aantal folders  $a$  dat je bestelt.
- c Maak een grafiek bij deze formule.
- d Verklaar de vorm van de grafiek.
- e Hoeveel folders moet je bestellen als je per folder niet meer dan € 0,03 aan drukkosten wilt hebben? Bereken door middel van inklemmen.
- f Is het mogelijk om zo veel folders te bestellen dat je per folder € 0,015 aan drukkosten betaalt?

### Opgave 11

Het bedrijf Overmars is gespecialiseerd in verhuizingen. De kosten van een verhuizing worden bepaald door:

- de *tijd* in uren die de verhuizers bezig zijn met het inpakken en uitpakken van de spullen: € 150,00 per uur;
- de *afstand* in km waarover verhuisd wordt: € 2,50 per km.

- a De familie De Bruijn verhuist met Overmars van Haarlem naar Zutphen (125 km). Voor het in- en uitpakken hebben de verhuizers zes uur nodig. Wat kost deze verhuizing?
- b Stel een formule op voor de kosten  $K$  (euro) afhankelijk van de in- en uitpaktijd  $t$  (uur) en de te rijden afstand  $a$  (km).

- c Een verhuizing van Breda naar Tilburg (20 km) met Overmars kost € 1550,00. Hoeveel uur zijn de verhuizers bezig geweest met inpakken en uitpakken? Gebruik een vergelijking en klem in met behulp van tabellen.
- d Een andere verhuizing met Overmars kostte € 965,00. Voor het in- en uitpakken was 5,5 uur nodig. Over welke afstand ging deze verhuizing? Gebruik hier ook een vergelijking en klem in.

### Opgave 12

Los de volgende vergelijkingen op door slim rekenen.

- a  $8 \cdot x + 450 = 560$
- b  $8 \cdot (x + 15) = 200$
- c  $\frac{100}{2 \cdot x + 7} = 4$
- d  $4 \cdot x \cdot x - 9 = 91$

## Toepassen

### Opgave 13: Formules en grafieken met XL

Het spreadsheetprogramma MS-Excel is zeer geschikt voor het werken met tabellen, grafieken en formules. Met behulp van een practicum 'Grafieken bij tabellen' kun je leren hoe je met dit programma een grafiek bij een tabel en een tabel bij een formule maakt.

Via [Grafieken bij tabellen in Excel 2007 of 2010](#) vind je het genoemde practicum. Heb je een nieuwere versie van Excel, ga dan naar [Grafieken bij tabellen in Excel 2013 of 2016](#). Voer het practicum uit.

### Opgave 14: Snelheid van schaatsters

Vrouwen leggen tijdens een schaatstoernooi onder andere 3000 meter af. In de tabel staan de tijden van een schaatster tijdens een rit over 3000 meter:

afstand (m)	200	600	1000	1400	1800	2200	2600	3000
tijd (sec)	19,7	53,7	87,8	121,6	155,5	188,7	222,5	256,5

Tabel 2

Uit de tabel kun je opmaken dat de schaatster niet steeds even hard schaatste. Toch kun je proberen een formule te maken bij het verband tussen de *afstand* en de *tijd*.

- a Teken in een assenstelsel de 8 punten uit de tabel. Teken zo goed mogelijk een rechte lijn door de punten (de lijn gaat door de oorsprong). Door welk punt moet die lijn in ieder geval gaan?
- b Hoeveel meter schaatste deze schaatster gemiddeld per seconde?
- c Welke formule geldt voor deze schaatster bij het verband tussen de afgelegde afstand  $a$  (in m) en de tijd  $t$  (in seconden)?

Verzamel actuele gegevens met betrekking tot de eindtijden van zowel voor mannen als vrouwen. Gebruik bijvoorbeeld de wereldrecords op de 500, de 1500, de 3000, de 5000 en de 10.000 m.

- d Stel voor ieder van deze afstanden een formule op voor de afgelegde afstand  $a$  (in m) en de tijd  $t$  (in seconden). Verklaar de verschillen.



© 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](mailto: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](mailto:a.f.otten@xs4all.nl) een gratis inlog voor de maatwerkdienst aanvragen.

---

