

2.6 Totaalbeeld

Samenvatten

Je reiskosten hangen af van het aantal kilometers die je reist; 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 — afhankelijk van
- (woord)formule
- grafiek bij een formule
- 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 tabellen en grafieken vergelijkingen oplossen door handig rekenen

Opgave 1

Taxibedrijf A berekent de ritprijs als volgt: als de rit begint, staat de taximeter op € 3,00. Voor iedere afgelegde kilometer betaal je € 2,40.

- 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 3,00 euro. Voor iedere afgelegde kilometer betaal je 2,40 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 een ritlengte 8,5 km?
- Gebruik de grafiek uit de vorige opgave. Schat welk aantal gereden kilometers hoort bij $ritprijs = 20$.

Opgave 3

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

- Welke ritprijs hoort bij $\text{ritlengte} = 8,5$?
- 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?
- Maak een grafiek bij de formule die hoort bij het taxibedrijf B. Teken deze grafiek in dezelfde grafiek als die van taxibedrijf A.
- 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.

- $\text{oppervlakte} = \text{lengte} \times \text{breedte}$
- $\text{prijs} = 4,50 + 7 \cdot \text{aantal foto's}$.

Opgave 5

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

$$p = 3,20 + 2,00 \cdot x.$$

Hierin is:

- p de ritprijs in euro
- x het aantal gereden km

- Bereken p als $x = 16$.
- Je wilt x berekenen als $p = 50$. Welke vergelijking hoort hier bij?
- Los de vergelijking op met behulp van een grafiek.
- 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.

- Hoeveel verdien je op een dag als je vijf kistjes vult?
- Tussen welke twee variabelen bestaat er een verband?
- 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 .
- Bereken met de formule je loon als je op een dag 12 kistjes met kersen vult.

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.

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

Tabel 1

- Tussen welke variabelen is hier een verband? Wat is de afhankelijke variabele en wat is de onafhankelijke variabele?
- Hoe kun je aan de tabel zien dat je een vast bedrag per dag betaalt? Hoe groot is dat bedrag?
- Hoe kun je uit de tabel afleiden dat de bijbehorende grafiek niet door $O(0,0)$ gaat?
- Beschrijf dit verband in woorden.
- Beschrijf het verband tussen *reistijd* en *premie* met een formule.
- Bereken de *premie* bij een *reistijd* van achttien dagen.
- 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.

- $kaarslengte = 20 - 0,5 \cdot brandtijd$
- $inhoud\ balk = lengte \cdot breedte \cdot hoogte$
- $kosten = 5,00 + 0,08 \cdot aantal$

Opgave 9

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

- Hoe zie je aan deze formule dat de kaars telkens korter wordt?
- Je wilt weten na hoeveel uur deze kaars is opgebrand. Welke vergelijking hoort daarbij?
- Los deze vergelijking op met behulp van een grafiek.
- 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 $L = 40 - 2,5 \cdot t$. Ook bij deze formule is t de brandtijd in uren. Schat met behulp van grafieken na hoeveel uur branden beide kaarsen even lang zijn.

Opgave 10

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 in- en uitpakken: € 150,00 per uur;
 - de *afstand* in km waarover verhuisd wordt: € 2,50 per km.
- 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.

Opgave 11

Los de volgende vergelijkingen op door slim rekenen.

- a** $8 \cdot x + 450 = 560$
- b** $8 \cdot (x + 15) = 200$

Toepassen

Opgave 12: Andere vormen van reizen

Behalve reizen met de bus en de trein binnen Nederland kun je ook op andere manieren reizen. Bijvoorbeeld kun je met de auto reizen, of met de trein naar het buitenland, of een bootreis maken, of...

Kies een manier van reizen en een vakantiebestemming. Zoek via het internet hoeveel zo'n reis gaat kosten afhankelijk van het aantal dagen dat je met vakantie gaat. Probeer een formule op te stellen waarbij de kosten K afhangen van het aantal dagen d dat je er bent.

Opgave 13: Snelheid van schaatsters

Vrouwen leggen tijdens een schaatstoernooi onder andere de 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 acht 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.



© 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.
