

3.4 Rekenen met procenten

Inleiding

Procenten worden veel gebruikt. Ook vaak bij allerlei berekeningen. Soms wil je resultaten vergelijken van groepen die niet even groot zijn. Dan is het werken met percentages handig. En soms weet je hoeveel procent een bepaald gedeelte is en wil je weten hoe groot de totale groep is. Je gaat nu zien, hoe je zoiets aanpakt.



Figuur 1

Je leert in dit onderwerp

- berekenen hoeveel procent een bepaald deel van het geheel is;
- het geheel berekenen als je weet hoeveel procent een gegeven deel is.

Voorkennis

- rekenen (optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen) met decimale getallen en met breuken en alle begrippen die daarbij horen;
- rekenen met verhoudingstabellen in daarvoor geschikte situaties;
- het begrip procent en een percentage van een gegeven getal berekenen.

Verkennen

Opgave V1

Uit het 'Nationaal Scholieren Onderzoek 2009' (Zie [de site van het NIBUD](#)):

Gemiddeld gaven scholieren in 1984 117 gulden (€ 53) per maand uit. Dit is veel minder dan de 228 gulden (€ 103) die er binnen kwam. In 2009 zijn de gemiddelde totale uitgaven € 100 per maand tegenover € 144 aan inkomsten. In 1984 hield een scholier aan het einde van de maand dus een groter deel van zijn inkomen over dan in 2009. De gemiddelde prijsstijging tussen 1984 en 2008 is 63 procent. Anno nu zou een scholier uit 1984 dus € 86 uitgeven. Jongeren van nu besteden beduidend meer, terwijl hun inkomsten niet evenredig zijn toegenomen met de prijsstijgingen.

- In 1984 gaf de gemiddelde scholier € 53 per maand uit. Hoeveel hield een scholier in 1984 maandelijks over?
- En hoeveel in 2009?
- Is dat naar verhouding even veel?

Uitleg

Wil je weten welk percentage 4 van de 50 is?

4 van de 50 kun je op verschillende manieren omrekenen in een percentage:

- 4 van de 50 is $\frac{4}{50}$ deel. En $\frac{4}{50} = 0,08 = 8\%$.
- Met een verhoudingstabel en via 1 rekenen.

deel	4	...	8
geheel	50	1	100

Tabel 1

Ook nu zie je dat 4 van de 50 gelijk is aan 8%.

Opgave 1

Kijk nog eens naar het stukje uit het scholierenonderzoek van 2009 in **opgave V1**.

- In 1984 gaf de gemiddelde scholier € 53 per maand uit. Hoeveel procent is dat van de gemiddelde maandelijkse inkomsten?
- Hoeveel procent van zijn inkomsten hield een scholier in 1984 maandelijks over?
- Hoeveel procent was dit in 2009?
- Reken na dat de gemiddelde scholier uit 1984 nu (dus in 2009) € 86 zou uitgeven.
- Leg nu de laatste zin van dit citaat uit.

Opgave 2

Schrijf als percentage:

- 9 van de 12 is ...%
- 38 van de 950 is ...%
- 15 van de 28,50 is ...%
- 12,75 van de 65,40 is ...%
- 0,85 van de 0,95 is ...%

Opgave 3

Meer dan 100% komt ook voor.

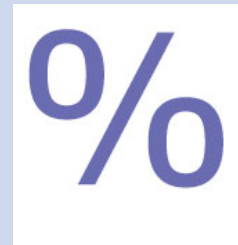
De inkomsten van een 12-jarige scholier bedroegen in 2009 gemiddeld € 49. Van een 18-jarige scholier was dit € 358.

Hoeveel procent zijn de inkomsten van een 18-jarige ten opzichte van een 12-jarige?

Theorie en voorbeelden**Om te onthouden**

In de volgende situaties kun je **rekenen met procenten**:

- Je wilt van verschillende hoeveelheden of bedragen een even groot deel uitrekenen, zie het **Voorbeeld 1**;
- Je wilt twee delen van verschillende hoeveelheden eerlijk vergelijken, zie het **Voorbeeld 2**.
- Je wilt bij een gegeven percentage vanuit het deel het geheel berekenen, zie het **Voorbeeld 3**.



In plaats van met procenten rekenen zeg je ook wel: met percentages werken. Een **percentage** is een aantal procent: 15% is een percentage van 15.

Figuur 2

Voorbeeld 1

Een bekende schrijver krijgt 15% van de verkoopprijs van elk van zijn boeken.

Hij heeft een paar boeken geschreven die voor € 16,00 worden verkocht. Hij heeft ook boeken geschreven die voor € 10,00 worden verkocht.

Van de boeken van € 16,00 zijn er in in een bepaald jaar 14.000 verkocht.

Van de boeken van € 10,00 zijn er dat jaar 36.000 verkocht.

Hoeveel heeft de schrijver in totaal daaraan verdiend?

Antwoord

Je kunt bijvoorbeeld zo rekenen:

- Boeken van € 16,00 leveren $0,15 \times 16 = 2,40$ euro per boek op.
In totaal wordt dat $14.000 \times 2,40 = 33.600$ euro.
- Boeken van € 10,00 leveren $0,15 \times 10 = 1,50$ euro per boek op.
In totaal wordt dat $36.000 \times 1,50 = 54.000$ euro.

Dat is in totaal $33.600 + 54.000 = 87.600$ euro.

Je ziet het: je moet schrijver worden en goed verkopen!

Opgave 4

Een akkerbouwer verbouwt tarwe en rogge voor de verkoop. Hij bekijkt de prijzen van dat moment: € 160 voor 1000 kg tarwe en € 75 voor 1000 kg rogge. Hij kan daarmee 14% winst maken op de tarwe en 21% op de rogge. Hij schat dat hij ongeveer 130.000 kg tarwe en 65.000 kg rogge kan oogsten.

- Hoeveel winst maakt hij op de tarwe volgens deze schatting?
- Hoeveel winst zal hij in totaal op de tarwe en de rogge maken?

Opgave 5

In 2009 had de gemiddelde scholier maandelijks € 144 aan inkomsten. Daarvan werd 30,6% gemiddeld gespaard, de rest werd uitgegeven.

- Welk bedrag werd maandelijks gespaard? Rond af op hele euro's.
- Maandelijks ging gemiddeld € 21 naar kleding en schoenen. Hoeveel procent van de inkomsten is dat?
- En hoeveel procent van de uitgaven gaat naar kleding en schoenen?

Opgave 6

In een bepaald jaar ging 84% van alle 16 miljoen Nederlanders op vakantie. 75% daarvan ging naar het buitenland.

- Hoeveel Nederlanders gingen er dat jaar naar het buitenland?
- Hoeveel procent van alle Nederlanders ging naar het buitenland op vakantie?
- Ongeveer 16% van alle Nederlanders die naar het buitenland op vakantie gingen, verbleven dat jaar in Scandinavië. Hoeveel mensen waren dat?

Voorbeeld 2

In klas 1A hebben 3 van de 20 leerlingen voor een wiskundetoets een onvoldoende gehaald. In klas 1B hebben voor dezelfde toets 4 van de 30 leerlingen een onvoldoende gehaald.

Mag je zeggen dat er in 1B naar verhouding meer onvoldoendes zijn?

Antwoord

Dit probleem kun je oplossen met behulp van percentages.

3 van de 20 kun je op verschillende manieren omrekenen in een percentage:

- 3 van de 20 is $\frac{3}{20}$ deel.
En $\frac{3}{20} = 0,15 = 15\%$.

- Met een verhoudingstabel en via 1 rekenen:

deel	3	...	15
geheel	20	1	100

Tabel 2

Ook nu zie je dat 3 van de 20 gelijk is aan 15%.

Zo kun je ook 4 van de 30 omrekenen naar 13,333...%.

Omdat in klas 1A het percentage onvoldoende 15 is en in klas 1B 13,333..., zijn er in 1B naar verhouding minder onvoldoendes.

Opgave 7

In klas 1A hadden van de 28 leerlingen er 24 een voldoende voor hun wiskundetoets. In klas 1B waren dat er 22 van de 26 leerlingen voor dezelfde toets.

Laat met behulp van percentages zien in welke klas deze toets naar verhouding het best is gemaakt.

Opgave 8

Jaap zit in de brugklas en spaart maandelijks 18 euro van zijn € 55 inkomsten. Zijn oudere broer Willem heeft maandelijks € 125 aan inkomsten en spaart 40 euro per maand.

Wie spaart naar verhouding het meest?

Voorbeeld 3

Dit jaar is 60% van alle leden van een vereniging op de jaarvergadering. Er waren 129 aanwezigen.

Wil je nu weten hoeveel leden die vereniging heeft, dan moet je bedenken dat 60% van dat aantal 129 is. Dus 1% is $\frac{129}{60}$ en 100% is $\frac{129}{60} \times 100 = 215$.

Deze vereniging telde 215 leden.

Opgave 9

Janna zegt dat ze elke maand € 24,- spaart. Ze denkt dat ze dan net als de gemiddelde scholier 20% van haar inkomsten spaart.

Hoeveel inkomsten moet ze dan hebben? Schrijf je berekening op.

Opgave 10

Deze tabel geeft aan hoeveel procent elk werelddeel van de totale landoppervlakte van de aarde beslaat. Het landoppervlak is ongeveer 153.000.000 km².

- Hoe komt het dat je op meer dan 100% uitkomt als je alle werelddelen samen neemt?
- Bereken van elk werelddeel zijn oppervlakte.
- 70% van de aardoppervlakte is zee. Hoeveel bedraagt de oppervlakte aan zee?

Afrika:	20%
Amerika:	30%
Antarctica:	9%
Australië:	6%
Azië:	29%
Europa:	7%

Tabel 3

Verwerken

Opgave 11

Een basketballer heeft van de 16 doelpogingen maar liefst 14 keer gescoord.

Hoe hoog is zijn schotpercentage?

Opgave 12

Een school heeft in totaal 302 leerlingen in de brugklas. 187 brugklassers komen dagelijks op de fiets naar school. De rest komt lopend of met het openbaar vervoer.

Hoeveel procent van de brugklassers komt niet op de fiets?

Opgave 13

Hier zie je een voedingswaardetabel van karnemelk per portie van 150 gram. (Bron: www.voedingswaardetabel.nl)

Voedingswaarde		Energie	Energie	Water	Eiwit	Koolh.	Suikers	Vet	Verz.	E.o.v.	M.o.v.	Choles.	Vezels
Product	Eenheid per 150g	kcal	kJ	g	g	g	g	g	g	g	g	mg	g
Karnemelk, ongesuikerd		48	200	136,5	3,8	6,8	6,8	0,6	0,5	0,2	0,0	1,5	0,0

Figuur 3

- Voor hoeveel procent bestaat karnemelk uit water?
- Hoeveel procent vet bevat karnemelk?
- Hoeveel procent Cholesterol bevat karnemelk?

Opgave 14

Van een ijsberg steekt maar een klein gedeelte boven water uit. De verhouding tussen het gedeelte van de ijsberg dat zich boven water bevindt en het gedeelte dat zich onder water bevindt is 1 : 7. Ijsbergen kunnen daarom ook midden op de Noord-Atlantische oceaan op grote diepte stranden. Een bepaalde ijsberg heeft een volume van 900.000 m³.

- 1 : 7 komt overeen met 12,5%. Leg dat uit.
- Bereken het aantal kubieke meters van de ijsberg dat zich onder water bevindt.
- Als de ijsberg 12 meter boven water uitsteekt, kan hij dan in 80 meter diep water stranden?

Opgave 15

In de Eredivisie voetbal wordt een lijst van topscorers bijgehouden. Stel je voor dat nummer 1 van die lijst eindigt met 28 doelpunten in 34 wedstrijden en dat nummer 2 eindigt met 26 doelpunten in 30 wedstrijden.

- Welke van beide spelers heeft het hoogste percentage doelpunten per wedstrijd?
- Kennelijk kun je je vraagtekens zetten bij de lijst van topscorers. Leg uit waarom.
- Nummer 3 heeft een nog hoger percentage doelpunten per wedstrijd, namelijk 115%. Hoe kan dat?
- Nummer 3 heeft 22 doelpunten gemaakt. Hoeveel wedstrijden speelde hij?

Toepassen

De politie meet bij een verkeerscontrole niet hoeveel procent alcohol iemand in het bloed heeft, maar hoeveel promille. Dat komt omdat er maar hele kleine hoeveelheden alcohol in het bloed achterblijven.

- ‘Pro cent’ betekent: ‘per honderd’.
- ‘Pro mille’ betekent: ‘per duizend’.

Dus: 3‰ = $\frac{3}{1000} = 0,003$.

3‰ alcohol in het bloed is al zoveel, dat de rijvaardigheid wordt beïnvloed. Bij 1% = 10‰, dus een promillage van 10 ben je volledig laveloos.



Figuur 4

Opgave 16: Promille

Je weet nu wat een promillage is. Bereken steeds om hoeveel promille het gaat.

- a 3 van de 400 is ...‰
- b $12,5\% = \dots\text{‰}$
- c $\frac{1}{2000} = \dots\text{‰}$

Tijdens een alcoholcontrole wordt bij een automobilist 7,5‰ alcohol in het bloed aangetroffen. Een mens heeft zo'n 6 liter bloed in zijn lichaam.

- d Hoeveel deciliter alcohol had deze onverantwoordelijke automobilist dan in zijn lichaam?
- e Elk glas bier (0,2 liter) bevat 5% alcohol. Als al die alcohol in het bloed terechtkomt, voor hoeveel promille alcohol in het bloed zorgt elk glas bier dan?

Bij onderzoek naar vervuiling van het oppervlaktewater (zoals in rivieren en meren) worden meestal watermonsters genomen. Uit een bepaald meer wordt 1 liter water gehaald. 1 liter water weegt 1 kg. Daarin wordt 12,6 gram van een vervuilende stof aangetroffen.

- f Hoeveel promille van die stof zal het meer bevatten?
- g De hoeveelheid water in dit meer wordt geschat op 650 miljoen liter. Hoeveel kg van die vervuilende stof bevat het meer dan?

Opgave 17: Rijnwater

Het water van de Rijn verspreidt zich als het Nederland binnenkomt over meerdere rivierarmen.



Figuur 5

Eerst gaat 65% naar de Waal en 35% van het water naar de Nederrijn. En vervolgens splitst de Nederrijn zich vlak voor Arnhem en gaat 60% van het water naar de Lek en 40% naar de IJssel.

- a Hoeveel procent van het Rijnwater komt in het IJsselmeer terecht?
- b Hoeveel procent van het Rijnwater komt via de Lek in de Noordzee terecht?

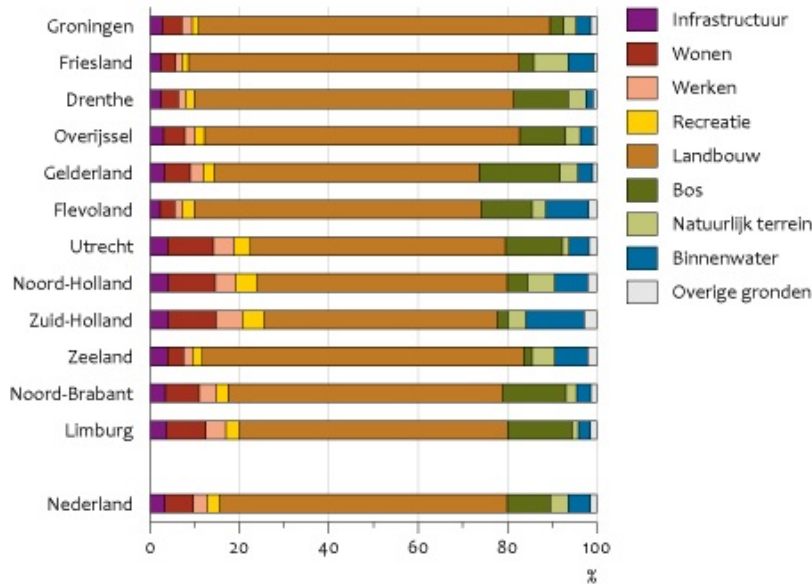
In het Ruhrgebied wordt het water van de Rijn vervuild doordat er een bepaalde hoeveelheid kleurstof wordt geloosd. Onderzoekers schatten dat 640 kg van die kleurstof in de IJssel terecht is gekomen.

- c Hoeveel kg kleurstof is er geloosd?

Opgave 18: Bodemgebruik NL

In dit diagram zie je hoe omstreeks 2006 het gebruik van de beschikbare ruimte is verdeeld. Er is op dat moment ongeveer 3500 km² bos in Nederland.

Ruimtegebruik per provincie, 2006



Bron: CBS.

CBS/sep10/0061
www.compendiumvoordeleefomgeving.nl

Figuur 6

- Bereken hoeveel km² er voor de overige categorieën beschikbaar is. Schrijf je berekeningen op.
- Het lijkt erop dat Limburg en Noord-Brabant ongeveer evenveel bos hebben. Mag je die conclusie trekken op grond van dit diagram? Licht je antwoord toe.

Testen

Opgave 19

- Hoeveel procent is 31 van de 150?
- Laat met een procentberekening zien wat meer is: 31 van de 150 of 45 van de 200.
- Bereken om hoeveel mensen het in totaal gaat als 12% ongeveer gelijk is aan 100 personen.

Opgave 20

Zo'n 9,5 miljoen Nederlanders doen aan sport, alleen of in een team, in de zaal of in de buitenlucht. Daarbij komen ook blessures voor: elk jaar moet 1 op de 5 sporters medisch worden behandeld.

- Hoeveel procent van alle sporters is dat?
- Hoeveel procent van alle 16 miljoen Nederlanders raakt elk jaar geblesseerd?
- $\frac{1}{6}$ deel van alle sportblessures zijn knieblessures. Hoeveel procent van alle Nederlanders heeft jaarlijks een knieblessure?



© 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.
