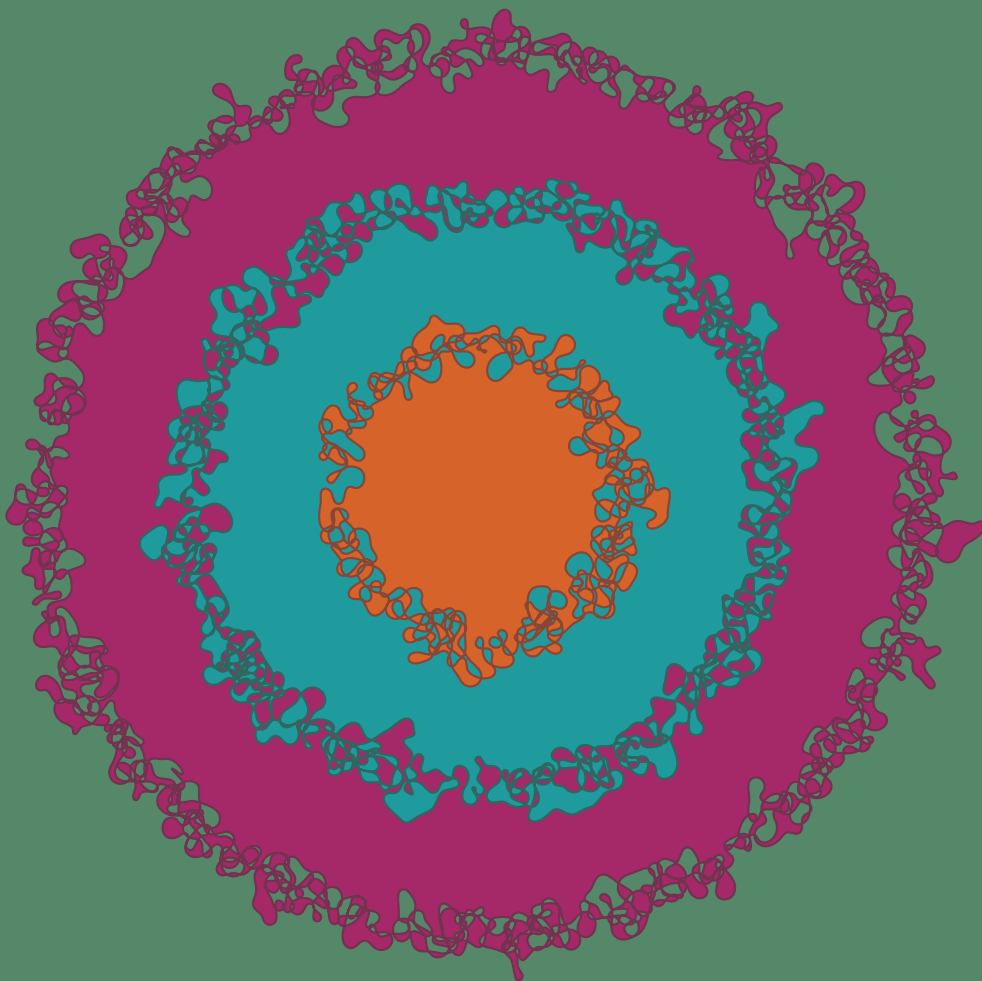


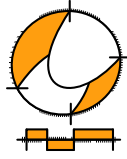
Wiskunde / PGA

1 HAVO / VWO

Verhoudingen en procenten

ConTeXt College





© 2024

Het auteursrecht op dit lesmateriaal berust bij Stichting Math4All. Math4All is derhalve de rechthebbende zoals bedoeld in de hieronder vermelde creative commons licentie.

Het lesmateriaal is met zorg samengesteld en getest. Stichting Math4All aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor onjuistheden en/of onvolledigheden in de module. Ook aanvaardt Math4All geen enkele aansprakelijkheid voor enige schade, voortkomend uit (het gebruik van) dit lesmateriaal

Voor deze module geldt een Creative Commons Naamsvermelding Niet Commercieel 3.0 Nederland Licentie. (zie <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0>).

Dit lesmateriaal is open, gratis en vrij toegankelijk lesmateriaal afkomstig van Stichting Math4All en is speciaal ontwikkeld voor het vak wiskunde in het voortgezet onderwijs. Het lesmateriaal op de website www.math4all.nl is afgestemd op kerndoelen wiskunde, tussendoelen wiskunde en eindtermen voor de vakken wiskunde A, B en C. Dit lesmateriaal is mediumneutraal ontwikkeld en op diverse manieren te bekijken en te gebruiken. Voor informatie en vragen kunt u contact opnemen via info@math4all.nl. Ook houden we ons altijd aanbevolen voor suggesties, verbeteringen en/of aanvullingen.

Het lesmateriaal in dit katern is gebaseerd op het materiaal dat je kunt vinden op de Math4All website www.math4all.nl. In de tekst staan dan ook regelmatig verwijzingen naar die website. Waar je precies moet zijn op die website kun je zien in de kopregel van iedere pagina.

Ieder hoofdstuk bestaat uit een aantal paragrafen en wordt steeds afgesloten met een paragraaf *Totaalbeeld* waar de leerstof wordt samengevat en/of herhaald.

PGA

PGA staat voor 'probleemgestuurde aanpak'. Je werkt dan onder begeleiding van je docent in kleine groepjes aan wiskundige problemen en samen bouw je de theorie op en maak je er een overzicht van.

De PGA wordt ondersteund door verwerkings- en toepassingsopgaven waarmee je kunt nagaan of je de stof beheerst. Deze opgaven worden op drie niveaus aangeboden. De niveau aanduiding vind je terug in de marge.

- ★ het basale niveau, dat iedereen zou moeten behalen
- ★ ★ een iets pittiger niveau, waarin iets meer uitdaging zit en die je alleen hoeft te maken als je er genoeg tijd voor hebt
- ★ ★ ★ een bijzondere toepassing of een echt pittige opgave die je alleen maakt als de rest veel te gemakkelijk voor je was

1

Verhoudingen en procenten

1.1	Verhoudingstabellen	6
1.2	Rekenen met verhoudingstabellen	14
1.3	Procenten	20
1.4	Procentrekenen	27
1.5	Procenten eraf en erbij	34
1.6	Totaalbeeld	42

A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares, intended for drawing or calculations.

Theorie

Om te onthouden

A large grid of graph paper with a light green background and a thin grey grid pattern, intended for taking notes or drawing.

Verwerken

★ Opgave 1.1

Vul de volgende verhoudingstabellen verder in:

a

getal	6	12
uitkomst	8	

Tabel 1.2

b

getal	12	6
uitkomst	8	

Tabel 1.3

c

getal	11		
uitkomst	14	70	35

Tabel 1.4

d

getal	30		
uitkomst	50	5	55

Tabel 1.5

★ Opgave 1.2

In Groot-Brittannië wordt betaald met het britse pond: € 100,00 = £ 86,00. Je ziet hier een omreken-tabel van euro's naar ponden.

aantal euro	100	50	10	1	35
aantal pond	86				

Tabel 1.6

- a** Vul deze tabel verder in.
b Is dit een verhoudingstabel?
c Hoeveel pond kan een Nederlander kopen voor € 135,00?
d Hoeveel euro's kan een Engelsman kopen voor £ 129,00?

★ Opgave 1.3

Marloes werkt op zaterdag in een bloemenwinkel. Omdat rode rozen erg duur zijn, worden ze per stuk verkocht. Vanaf 5 stuks worden de rozen per bos verkocht.

Eén rode roos kost: € 0,62.

Een bos van 5 rode rozen kost € 2,79.

Een bos van 10 rode rozen kost € 5,58.

- a** Marloes wil haar moeder verrassen met een bos van 12 rode rozen. Hoeveel moet Marloes hiervoor betalen?
 Een bos rozen is goedkoper dan losse rozen. Bij aankoop van een bos hoef je dus niet alle rozen te betalen.
- b** Hoeveel rozen hoef je niet te betalen als je twee bossen van 5 rozen koopt?

c Maak deze tabel af.

aantal rozen	5	10	15		
aantal gratis rozen					

Tabel 1.7

d Hoeveel rozen moet je betalen als je voor de verjaardag van je moeder een bos van 38 rozen wilt kopen?

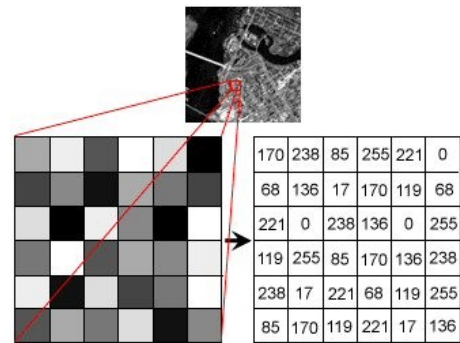
Toepassen

Elk digitaal plaatje bestaat uit pixels (picture elements). Bij een zwart/wit afbeelding heeft elke pixel een **pixelwaarde**, lopend van 0 (zwart) t/m 255 (wit).

Zo'n tabel met pixelwaarden is geen verhoudingstabel.

Wil je zo'n zwart/wit afbeelding lichter maken, dan leg je het bijvoorbeeld op een kopieermachine. Die vermenigvuldigt dan alle pixelwaarden bijvoorbeeld met 1,1. Dan worden alle pixelwaarden naar verhouding evenveel lichter.

Als je een rijtje pixelwaarden voor deze beeldbewerking en een rijtje pixelwaarden na de bewerking in één tabel zet, dan is dat daarom vaak wel (ongeveer, door het afronden) een verhoudingstabel. Alleen... een pixel kan niet witter dan wit, dan 255, worden!!



Figuur 1.1

pixelwaarden voor	170	238	85	255	221	0
pixelwaarden erna	187	255	94	255	243	0

Tabel 1.8

★★ Opgave 1.4: Beeldbewerking

Afbeeldingen op de computer bestaan uit hele kleine pixels die allemaal een bepaalde kleur hebben. Neem de tekst hierboven door.

- a Hoeveel zwart/wit tinten zijn er voor elke pixel mogelijk?
- b Welke kleur heeft een pixel als hij de pixelwaarde 0 heeft?

Je maakt een foto lichter van kleur door alle pixelwaarden met 1,5 te vermenigvuldigen.

c Vul deze tabel in:

pixelwaarden voor	170	238	85	255	221	0
pixelwaarden erna						

Tabel 1.9

- d Waarom is dit geen verhoudingstabel?
- e Hoe kun je deze rij pixels juist donkerder maken?

★★ Opgave 1.5: Jaarlijkse autokosten

Stel je voor dat je een auto hebt die op benzine rijdt. Hij verbruikt gemiddeld 7 liter brandstof per 100 kilometer en de benzineprijs is € 1,65 per liter. Verder kost de auto jaarlijks ongeveer € 300,00 aan wegenbelasting en heb je ongeveer € 150,00 aan garagekosten. De auto verliest jaarlijks ongeveer € 2000,00 aan waarde, dat bedrag moet je dus jaarlijks opzij leggen om ooit weer een nieuwe te kunnen kopen.

- a Hoeveel brandstofkosten heb je in 2010 gemaakt, toen je ongeveer 14.500 km hebt gereden?
- b Hoeveel bedroegen de totale kosten dat jaar?

- c Om een duidelijk beeld te krijgen van de autokosten per jaar wordt deze tabel gemaakt. Vul hem in:

aantal km/jaar	12000	13000	14000	15000	16000
brandstofkosten					
totale kosten					

Tabel 1.10

- d Waarom vormen de twee bovenste rijen van deze tabel wel een verhoudingstabel en de bovenste en de onderste niet?

Antwoorden

1.1 a Zie de tabel.

getal	6	12
uitkomst	8	16

b Zie de tabel.

getal	12	6
uitkomst	8	4

c Zie de tabel.

getal	11	55	27,5
uitkomst	14	70	35

d Zie de tabel.

getal	30	3	33
uitkomst	50	5	55

1.2 a Zie de tabel.

aantal euro	100	50	10	1	35
aantal pond	86	43	8,60	0,86	30,10

b Ja, de verhouding is telkens 50 : 43.

c 116,10 pond.

d 150,00 euro.

1.3 a € 6,82.

b Je krijgt 1 roos gratis.

c Je krijgt geen halve rozen, dus:

aantal rozen	5	10	15	20	25
aantal gratis rozen	0	1	1	2	2

d 34,5

1.4 a 256.

b Zwart.

c Zie de tabel.

pixelwaarden voor	170	238	85	255	221	0
pixelwaarden erna	255	255	128	255	255	0

d Dit is geen verhoudingstabel vanwege het afronden op gehele pixels en vanwege de maximale waarde van 255.

e Bijvoorbeeld alle pixelwaarden delen door 1,5 of vermenigvuldigen met 0,8.

1.5 a 1674,75 euro.

b 4124,75 euro.

c Zie de tabel.

aantal km/jaar	12000	13000	14000	15000	16000
brandstofkosten	1386,00	1501,50	1617,00	1732,50	1848,00
totale kosten	3836,00	3951,50	4067,00	4182,50	4298,00

d De verhouding aantal km/jaar : brandstofkosten is telkens 2000 : 231.
De verhouding aantal km/jaar : totale kosten verandert steeds.

1.2 Rekenen met verhoudingstabellen

Inleiding

Verhoudingstabellen zijn bij berekeningen die gaan over verhoudingen een nuttig hulpmiddel. De situatie wordt er vaak overzichtelijk van. Bovendien kun je in verhoudingstabellen handig werken als je in de bovenrij en in de onderrij hetzelfde doet. Het gaat er om dat je de verhoudingen gelijk laat.

Je leert in dit onderwerp

- hoe je in verhoudingstabellen handig kunt rekenen.

Voorkennis

- rekenen (optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen) met decimale getallen en met breuken en alle begrippen die daarbij horen;
- het begrip verhoudingstabel en dergelijke tabellen opstellen in daarvoor geschikte situaties.

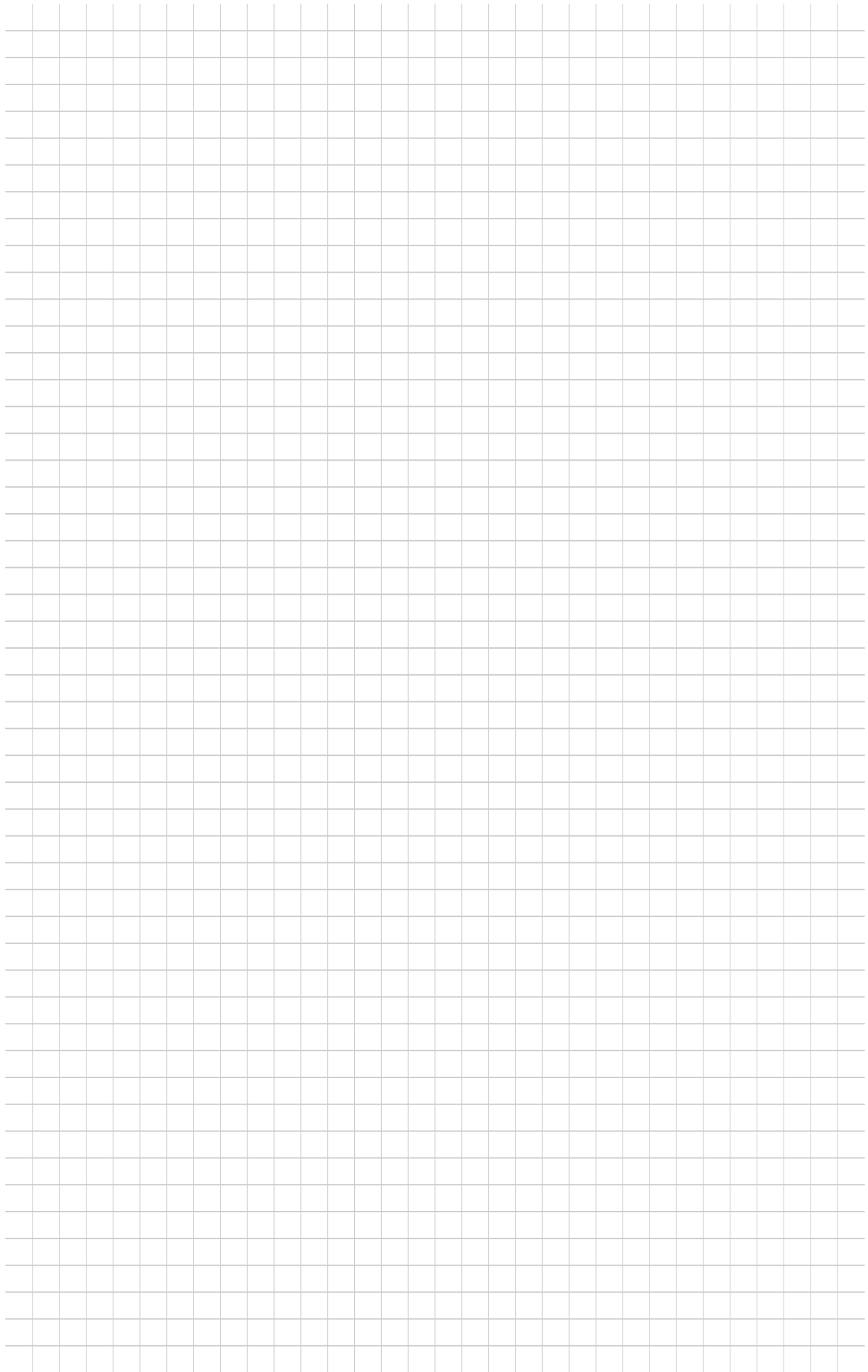
Voor de leerling

Je krijgt in groepjes één of meer opdrachten waarmee je de theorie die bij dit onderdeel hoort zelf gaat opbouwen. Het gaat om het gebruiken van een verhoudingstabel bij bepaalde berekeningen. En daarmee handig rekenen.

Je weet nog uit het vorige onderdeel dat een verhoudingstabel een tabel is met twee rijen getallen waarin de getallen in elke kolom dezelfde verhouding hebben: het onderste getal krijg je steeds door het getal erboven met hetzelfde te vermenigvuldigen.

Maak eigen aantekeningen en uiteindelijk voor je zelf een theorie-overzicht.

Aantekeningen





Theorie

Om te onthouden

A large green rectangular area with a light gray grid pattern, intended for writing notes or theory.

Verwerken

★ Opgave 2.1

Vul de volgende verhoudingstabellen verder in:

a

2	6	8	1	9
7,50				

Tabel 2.1

b

12	6	3	
2,60			7,15

Tabel 2.2

★ Opgave 2.2

Om gaatjes in muren dicht te maken kun je Alabastine gebruiken.

Je mengt het poeder met water: $2\frac{1}{2}$ deel poeder op 1 deel water.

Bereken hoeveel Alabastine je nodig hebt voor 0,7 gram muurvuller.

★ Opgave 2.3

Je gaat op vakantie naar Denemarken. Daar betaal je met Deense Kronen (DKK). Je neemt vanuit Nederland al 300 DKK op voorhand mee. Dat kost je € 40,25.

Hoeveel euro is 1 DKK? En hoeveel DKK is 1 euro waard?

Toepassen

★★ Opgave 2.4: Op schaal

Een verhoudingstabel kun je ook gebruiken om de schaal van een kaart of een tekening te berekenen. De lengte van een huis is op de tekening 4 cm. De werkelijke lengte is 10 m.

a Reken uit hoe lang 1 cm op de tekening in werkelijkheid is. Gebruik een verhoudingstabel.

b Hoe groot is de schaal van de tekening?

In de zijgevel van het huis is een rechthoekig raam getekend.

De afmetingen op de tekening zijn: 0,4 cm × 0,7 cm.

c Bereken de werkelijke afmetingen van het raam.

De breedte van de voorgevel is op de tekening 3,8 cm.

De werkelijke breedte van de voorgevel blijkt 7,60 m te zijn.

d Bereken de schaal van de tekening van de voorgevel. Is deze schaal hetzelfde als die van de zijgevel?

★★ Opgave 2.5: Terras

De heer Pietersen wil achter zijn huis een rechthoekig terras van tegels aanleggen. Het terras wordt 6 m lang en 3 m breed. Hij kan tegels van 50 cm × 50 cm, of van 60 cm × 40 cm kopen.

a Bereken het aantal tegels van elke soort dat de heer Pietersen nodig heeft. Dit kan met verhoudingstabellen.

b De prijs van één tegel van 50 × 50 is € 3,68. De andere tegels kosten € 3,55 per stuk. Welke soort tegels is voor de heer Pietersen het voordeligst? Schrijf de berekening op.



★ ★

Opgave 2.6: Spiritus

Spiritus kan worden gebruikt voor het reinigen van gladde oppervlakken. Antivries is een vloeistof die er voor zorgt dat het sproeiwater van de ruitenwissers van een auto niet bevroest.

Op een fles spiritus stond dit recept voor het maken van antivries: "Voor antivries in uw auto-ruitenwischer-reservoir: gebruik 2 delen spiritus op 5 delen water". In een receptenboek stond echter dat je 0,6 deciliter spiritus met water moet mengen om 2 deciliter antivries te krijgen.

- a** Leg uit bij welke van deze twee recepten je naar verhouding het minste spiritus nodig hebt.
- b** Als je 1,5 L antivries wil maken, hoeveel spiritus heb je dan nodig? Schrijf je berekening op voor elk van beide recepten.

Antwoorden

2.1 a Zie de tabel.

2	6	8	1	9
7,50	22,50	30,00	3,75	33,75

b Zie de tabel.

12	6	3	11
2,60	1,30	0,65	7,15

2.2 0,5 gram Alabastine.

2.3 1 DKK \approx 0,13 euro en 1 euro is ongeveer \approx 7,45 DKK.

2.4 a 1 cm is in werkelijkheid 2,5 m.

b De schaal is 1 : 250.

c 100 bij 175 cm.

d De schaal is nu 1 : 200.

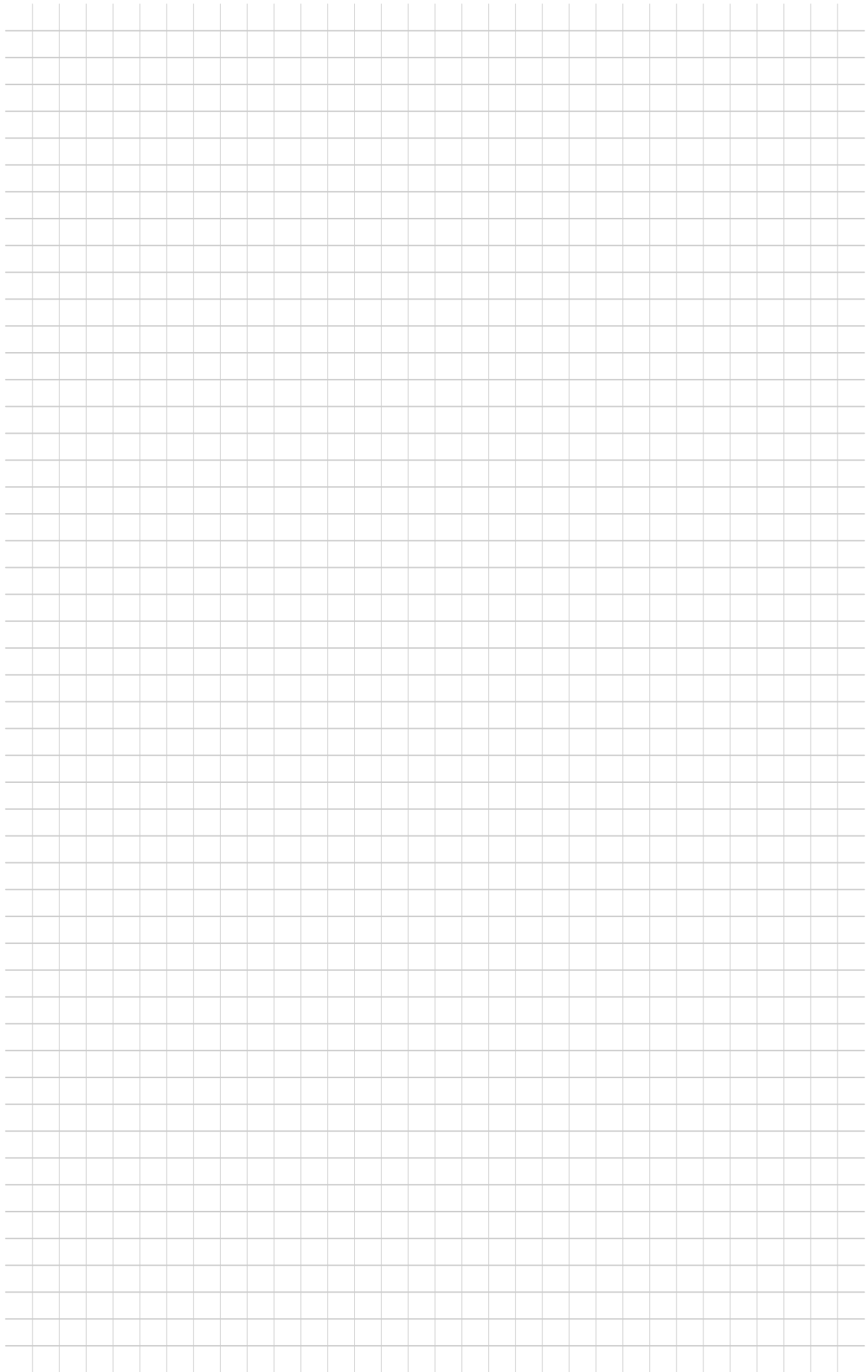
2.5 a 72 tegels van 50 bij 50 of 75 tegels van 60 bij 40.

b Tegels van 50 bij 50 zijn het voordeligst.

2.6 a Bij het recept op de spiritusfles krijg je bij 0,6 deciliter in totaal 2,1 deciliter antivries. Bij dat recept heb je dus naar verhouding het minste spiritus nodig.

b Op de spiritusfles: \approx 0,43 deciliter.

Uit het receptenboek: 0,45 deciliter.



Theorie

Om te onthouden

A large grid of graph paper with a light green background and a thin grey grid pattern, intended for taking notes or drawing.

Verwerken

★ Opgave 3.1

Schrijf als percentage:

- a 0,16
- b 0,265
- c 1,6

★ Opgave 3.2

Bereken:

- a 42% van 460.
- b 13% van 16 miljoen.
- c 0,35% van 14400.

★ Opgave 3.3

In het schooljaar 2009/2010 waren er ongeveer 3.806.000 personen bij een onderwijsinstelling ingeschreven.

- a Daarvan zat 24,6% op een school voor voortgezet onderwijs. Hoeveel personen zijn dat?
16,7% van die 3.806.000 personen waren studenten in het hoger onderwijs. Van al die studenten zat 36,6% op een universiteit.
- b Hoeveel universiteitsstudenten waren er dat jaar?

★★ Opgave 3.4

In 2000 was van de 23,1 miljard euro aan totale uitgaven van Nederland (overheid, bedrijven, instellingen, huishoudens samen) 5,5% bestemd voor het onderwijs. In 2009 bedroegen de totale uitgaven 37,9 miljard, waarvan 6,6% naar het onderwijs ging.

Met hoeveel miljard zijn de onderwijsuitgaven in die 9 jaar gestegen?

Toepassen

★★ Opgave 3.5: Jongeren en ouderen

Nederland had in 2000 ongeveer 16,5 miljoen inwoners. Daarvan hoorde ongeveer 23% tot de jongeren, mensen die jonger zijn dan 20 jaar. Verder had 61% een leeftijd vanaf 20 tot 65 jaar.

- a Hoeveel jongeren telde Nederland ongeveer? Rond af op één decimaal.
- b Hoeveel mensen van 65 jaar en ouder telde Nederland ongeveer?

Opgave 3.6: Tweede Kamer verkiezingen in 2010

Bij de verkiezingen voor de Tweede Kamer kun je vanaf 18 jaar je stem uitbrengen op één van de landelijk actieve partijen. In de tabel zie je de percentages van het aantal uitgebrachte stemmen die een partij heeft veroverd. Er waren in Nederland in 2010 ongeveer 12.500.000 stemgerechtigden. En er zijn in totaal 150 zetels in de Tweede Kamer te verdelen.

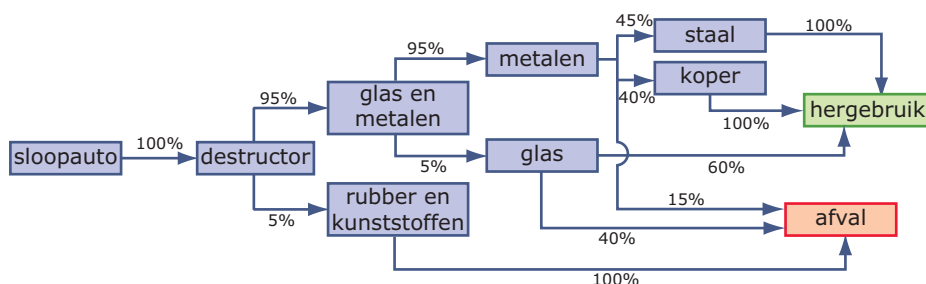
Tweede Kamer verkiezingsuitslag 2010	
Partij	Percentage
VVD	20,5%
PvdA	19,6%
PVV	15,5%
CDA	13,6%
SP	9,8%
D'66	6,9%
GroenLinks	6,7%
ChristenUnie	3,3%
SGP	1,7%
PvdD	1,3%
TON	0,6%
overig:	0,5%

Tabel 3.1

- a Het opkomstpercentage was in 2010 ongeveer 75,3%. Hoeveel mensen hebben er gestemd ongeveer?
- b Hoeveel bedroeg in 2010 de kiesdeler?
- c Heeft de partij TON (Trots Op Nederland) de kiesdeler gehaald dat jaar?
- d Bereken op twee decimalen nauwkeurig hoeveel zetels elke partij zou halen op grond van deze uitslag.
- e Heeft een partij bijvoorbeeld 12,6 zetels gehaald dan krijgt deze partij meteen 12 zetels toegewezen. Zo blijven er zetels over die niet direct aan een partij worden toegekend, de zogenaamde restzetels. Hoeveel restzetels waren er in 2010 nog nader te verdelen? (Leuk om eens uit te zoeken hoe dat verdelen van die restzetels gaat...)

Opgave 3.7: Autosloop

Als auto's worden afgedankt, worden ze verwerkt tot afval nadat zoveel mogelijk bruikbare delen zijn verwijderd. Dit plaatje laat dat zien.



Figuur 3.2

Hoeveel kg van een sloopauto met een gewicht van 935 kg komt voor hergebruik in aanmerking?

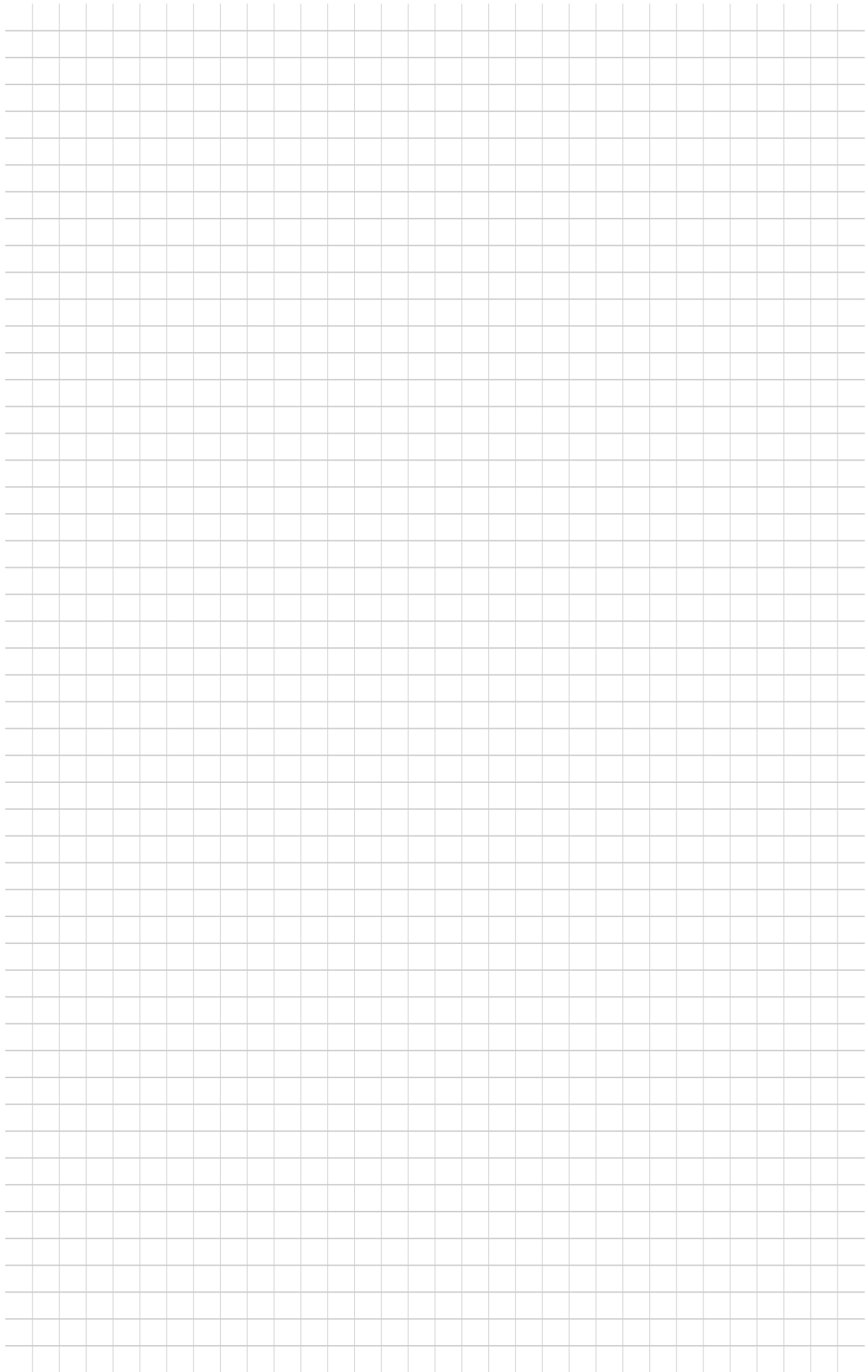
Practicum

Veel rekenwerk doe je met een **rekenmachine**, ook met procenten rekenen. Voor de volgende twee types rekenmachine zijn er practica beschikbaar:

- [Basistechnieken TI-30XB Multiview](#)
- [Basistechnieken Casio fx-82NL](#)

Antwoorden

- 3.1 a** 16%.
b 26,5%.
c 160%.
- 3.2 a** 193,2
b 2,08 miljoen.
c 50,4
- 3.3 a** 936.276 personen.
b Ongeveer 232.630 universiteitsstudenten.
- 3.4** In 2000: $0,055 \times 23,1 = 1,2707$ miljard.
In 2009: $0,066 \times 37,9 = 2,5014$ miljard.
Dat is 1,2307 miljard meer.
- 3.5 a** Ongeveer 3,8 miljoen.
b Ongeveer 2,6 miljoen.
- 3.6 a** Ongeveer 9.412.500 personen.
b Ongeveer 62.750.
c Nee
d VVD: 30,75 | PvdA: 29,4 | PVV: 23,25 | CDA: 20,4 | SP: 14,7 | D'66: 10,35 | GL: 10,05 | CU: 4,95 | SGP: 2,55 | PvdD: 1,95 | TON: 0.
e 7 restzetels.
- 3.7** Totaal: 743,91.



Theorie

Om te onthouden

A large grid of graph paper with a light green background and a grey grid pattern, intended for taking notes or working out mathematical problems.

Verwerken

★ Opgave 4.1

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

Hoe hoog is zijn schotpercentage?

★ Opgave 4.2

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 4.3

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 4.2

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

★ Opgave 4.4

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 4.5

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 116%. Hoe kan dat?
- Nummer 3 heeft 22 doelpunten gemaakt. Hoeveel wedstrijden speelde hij?

Toepassen

Een tijdje geleden werd door de politie bij een verkeerscontrole niet hoeveel procent alcohol iemand in het bloed heeft gemeten, 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 4.3

★★★ Opgave 4.6: Promille

Lees eerst na wat een promillage is. Bereken steeds om hoeveel promille het gaat.

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

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.

- Hoeveel deciliter alcohol had deze onverantwoordelijke automobilist dan in zijn lichaam?
- Een glas bier (0,2 liter) kan 5% alcohol bevatten. Als al die alcohol in het bloed terecht komt, 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.

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

★★ Opgave 4.7: Rijnwater

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



Figuur 4.4

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?

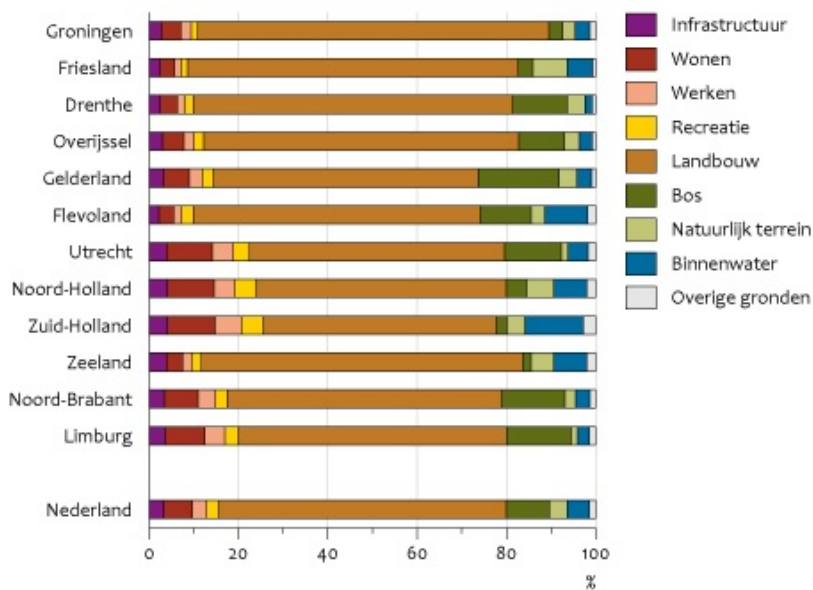
In het Ruhrgebied wordt het water van de Rijn vervuild doordat er een bepaalde hoeveelheid kleurstof wordt geloosd. Onderzoekers schatten dat 640 kg van die kleurstof in de IJssel terecht is gekomen.

- c Hoeveel kg kleurstof is er geloosd?

★★ **Opgave 4.8: 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.

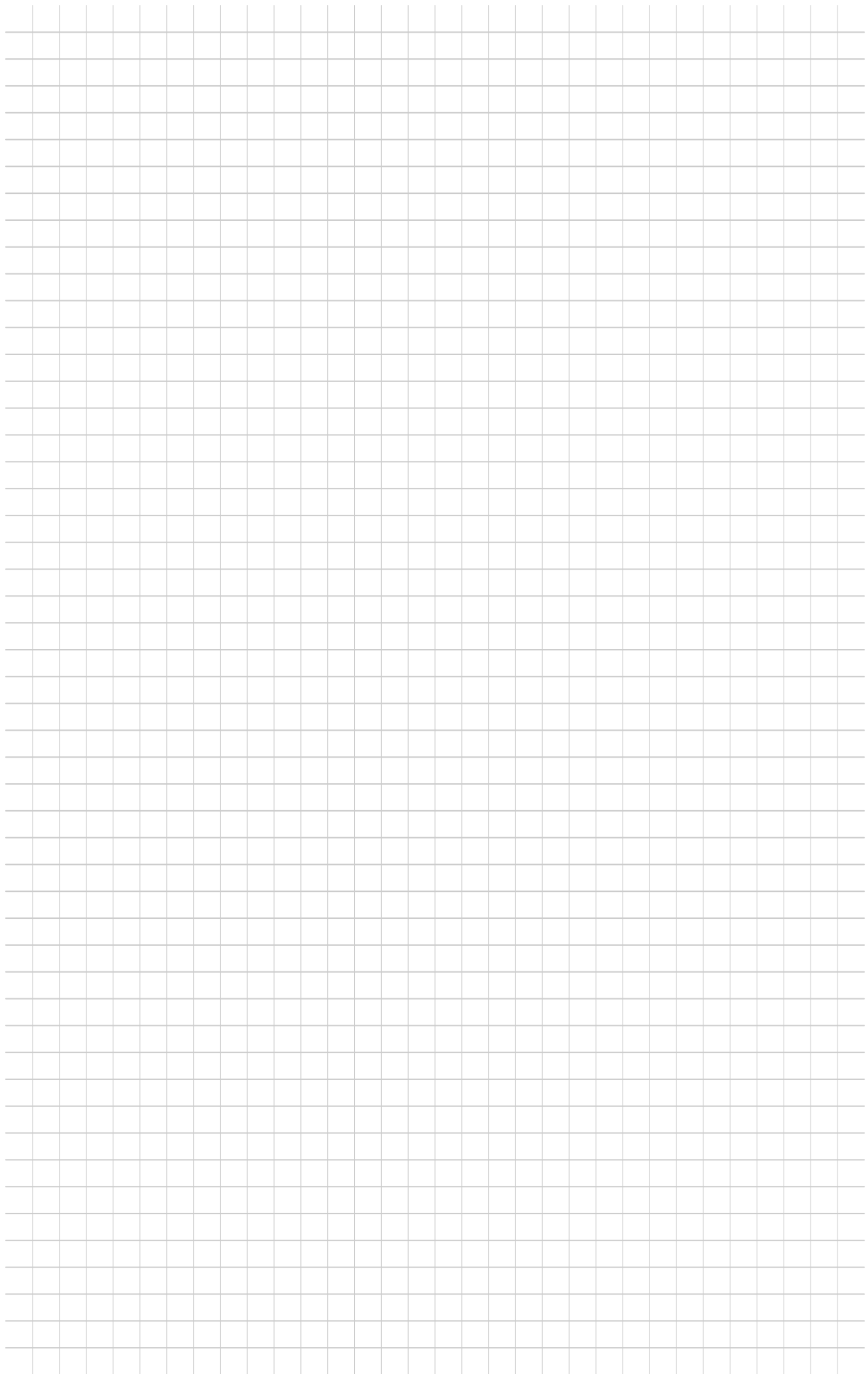
CBS/sep10/0061
www.compendiumvoordeleefomgeving.nl

Figuur 4.5

- a Bereken hoeveel km² er voor de overige categorieën beschikbaar is. Schrijf je berekeningen op.
- b 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.

Antwoorden

- 4.1** 87,5%.
- 4.2** 38,1%.
- 4.3 a** Voor 91%.
- b** 0,4%.
- c** 0,001%.
- 4.4 a** $100/8 = 12,5\%$.
- b** 787.500 m^3 .
- c** Ja dat kan.
- 4.5 a** Nummer 2 heeft het hoogste percentage.
- b** Er wordt geen rekening gehouden met het aantal gespeelde wedstrijden, of zelfs het aantal gespeelde minuten.
- c** Hij scoorde gemiddeld vaker dan één keer per wedstrijd, maar heeft minder wedstrijden gespeeld.
- d** Hij heeft 19 wedstrijden gespeeld.
- 4.6 a** 7,5‰
- b** 125‰
- c** 0,5‰
- d** 0,45 deciliter.
- e** $\approx 1,67\%$.
- f** 12,6‰.
- g** Ongeveer $8.190.000 \text{ kg}$.
- 4.7 a** 14%.
- b** 21%.
- c** Ongeveer 4571 kg.
- 4.8 a** Landbouw: ongeveer 65% is 22.750 km^2 .
Infrastructuur: ongeveer 3% is 1050 km^2 .
Wonen: ongeveer 7% is 2450 km^2 .
Werken: ongeveer 3% is 1050 km^2 .
Recreatie: ongeveer 2% is 700 km^2 .
Natuurlijk terrein: ongeveer 4% is 1400 km^2 .
Water: ongeveer 5% is 1750 km^2 .
Overig: ongeveer 1% is 350 km^2 .
- b** Nee, die conclusie mag je niet trekken.





Theorie

Om te onthouden

A large grid of graph paper with a light green background and a light gray grid pattern, intended for taking notes.

Verwerken

★ Opgave 5.1

Stel je voor dat je op 1 januari 2000 een bedrag van € 1000,00 op de bank op een rekening hebt gezet. Je doet er verder niets mee, je haalt er geen geld van af en je doet er ook niets bij. Maar, de bank geeft elk jaar 5% rente over het bedrag dat op die rekening staat.

- Hoeveel geld heb je dan op 1 januari 2001?
- En op 1 januari 2002?
- En op 1 januari 2010?
- Na hoeveel jaar is dit kapitaal meer dan verdubbeld?

★ Opgave 5.2

Jascha Konichev is architect en heeft een naambord gemaakt waarop zijn beroep duidelijk uitkomt. Het bord is 50 cm bij 90 cm en gemaakt van perspex. In de zon wil perspex nog wel eens uitzetten, zowel in de lengte als in de breedte ongeveer 0,2%.

- Hoe lang en hoe breed wordt dit bord na een zonnige dag?
- Wordt de oppervlakte van het bord ook 0,2% groter? Verklaar je antwoord.

★ Opgave 5.3

Op een stereo-installatie van € 560,00 krijg je 40% korting. Je moet echter nog wel 21% btw betalen. Er zijn nu twee mogelijkheden:

- de winkelier rekent eerst prijs met korting uit en dan telt hij de btw er bij, of
- de winkelier telt eerst de btw bij de prijs en berekent dan de korting.

Laat door berekening zien wat voor jou het voordeligst is.

★ Opgave 5.4

Een voetbalvereniging bestond in 2000 uit 340 leden. Door een wervingscampagne bestond de vereniging in 2001 uit 400 leden.

Met hoeveel procent is het ledenaantal in 2001 toegenomen ten opzichte van dat in 2000?

★ Opgave 5.5

Hans koopt in de uitverkoop een paar schoenen voor € 50,00. De schoenen kosten normaal € 59,75. Hoeveel procent korting heeft Hans gekregen?

Toepassen

Om het verloop van bijvoorbeeld de prijzen van levensmiddelen weer te geven worden wel **indexcijfers** gebruikt.

Stel dat in 2012 de gemiddelde prijs van een standaardpakket levensmiddelen € 24,00 was. Als datzelfde pakket levensmiddelen in 2013 dan € 25,20 kost, dan is dat $\frac{25,20}{24} = 1,05$ keer zoveel.

Neem je 2012 als basisjaar, dan is in 2012 de prijsindex 100(%)

En in 2013 is de prijsindex $1,05 \times 100 = 105$.

Eenzelfde pakket levensmiddelen kost in 2014 wel € 25,90.

Ga na dat in 2014 het indexcijfer ongeveer 108 is.

Zo kun je een tabel met indexcijfers samenstellen.

jaartal	2011	2012	2013	2014	2015	2016
indexcijfer	98	100	105	108	112	103

Tabel 5.1

De prijs van het pakket levensmiddelen in 2015 kun je met behulp van het indexcijfer uitrekenen:

$$prijs = \frac{112}{100} \times 24 = 26,88, \text{ dus } \text{€ } 26,88.$$

Een ander pakket levensmiddelen kun je bij een groothandel in 2014 voor € 22,50 kopen. De prijs van dit pakket bij die groothandel in 2016 kun je met behulp van de indexcijfers uitrekenen:

$$prijs = \frac{103}{108} \times 22,50 \approx 21,46, \text{ dus } \text{€ } 21,46.$$

Soms wil je van basisjaar wisselen. Als je 2014 als basisjaar gaat nemen in plaats van 2012, moet je alle indexcijfers omrekenen. Het indexcijfer van 2014 is 108 en dit moet 100 worden. Dus alle indexcijfers worden vermenigvuldigd met $\frac{100}{108}$. Je maakt nu eenvoudig een nieuwe tabel met indexcijfers.

★ ★ Opgave 5.6: Indexcijfers

Kijk in **Toepassen** goed hoe je met indexcijfers rekt.

Bekijk de tabel met indexcijfers van een standaard voedselpakket.

- Hoe zie je aan de tabel dat 2012 het basisjaar is?
- Laat zien, dat het indexcijfer voor 2014 inderdaad 108 moet zijn.
- Hoeveel kostte dit standaard voedselpakket in 2015?
- Hoeveel kostte dit standaard voedselpakket in 2011?
- Als dit standaard voedselpakket in 2017 € 27,50 kost, welk indexcijfer krijgt 2017 dan?

Voor de prijs van een brood geldt dezelfde tabel met indexcijfers. Weer is 2012 het basisjaar. In 2013 kost dit brood € 1,10.

- Hoeveel kost het in 2016?
 - En hoeveel kostte het in 2011?
- Je gaat nu 2014 als basisjaar nemen.
- Reken alle indexcijfers in de tabel om. Maak een nieuwe tabel.
 - Bereken met die nieuwe tabel het indexcijfer voor 2017.

★ ★ Opgave 5.7: Procent of procentpunt?

Bekijk nog een keer de tabel met indexcijfers in **Toepassen**.

In 2013 was het indexcijfer 105 en in 2015 was het 112.

- Mag je hieruit concluderen dat in 2015 het basispakket levensmiddelen 7% duurder was dan in 2013? Leg uit.
In dit geval wordt de term 'procentpunt' gebruikt: in 2015 was het basispakket 7 procentpunt duurder dan in 2013.
- In 2016 was het basispakket 9 procentpunt goedkoper dan in 2015. Hoeveel procent was het goedkoper?
- In 2020 konden huizenkopers een hypotheek afsluiten tegen 2,0% rente per jaar. In 2022 was dat 2,1 procentpunt hoger. Met hoeveel procent was de hypotheekrente toen gestegen ten opzichte van 2020?

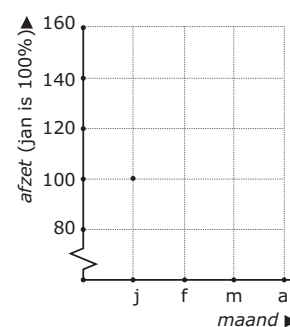
★★ **Opgave 5.8: Drogist**

Een drogisterij heeft een aantal maanden bijgehouden hoeveel potjes van een bepaalde zalf voor welke prijs zijn verkocht.

maand	afzet	prijs per potje	totale omzet
jan	40	2,00	
feb	50	1,75	
mrt	60	1,80	
apr	55	1,80	

Tabel 5.2

- a Vul de tabel verder in.
- b In februari heeft de drogisterij 10 potjes meer verkocht dan in januari. Hoe groot is de procentuele toename?
- c Neem aan dat de afzet in januari op 100% wordt gesteld. Neem de grafiek hiernaast over en maak hem af.
- d Is de omzet in februari ook toegenomen ten opzichte van januari? Zo ja met hoeveel procent?
- e Teken in hetzelfde assenstelsel het verloop van de omzet in procenten. Neem ook nu de omzet in januari als 100%.
- f Met hoeveel procent is de afzet in april gestegen ten opzichte van januari?
- g Met hoeveel procent is de afzet in april gedaald ten opzichte van maart?
- h Hoeveel procent is de omzet in maart gestegen ten opzichte van februari?



Figuur 5.2

★★ **Opgave 5.9: NL bevolking**

Je ziet hier een tabel waarin het verloop van de Nederlandse bevolking in de vorige eeuw is terug te vinden. Verder zie je het aantal inwoners per km² land.

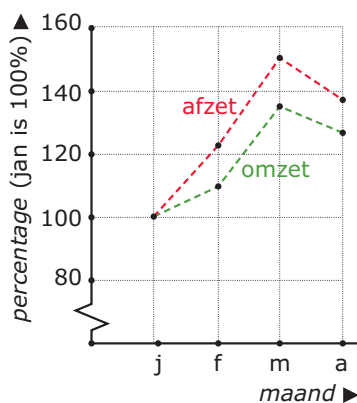
jaartal	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990
bevolking 1 jan x1.000.000	5,10	5,86	6,86	7,83	8,83	10,02	11,42	12,96	14,09	14,89
inwoners per km ² land	154	180	210	240	268	309	352	384	415	439

Tabel 5.3

- a Hoeveel Nederlanders waren er in 1910 meer dan in 1900? Hoeveel procent is dat?
- b Hoeveel Nederlanders waren er in 1990 meer dan in 1980? Hoeveel procent is dat?
- c Vergelijk de antwoorden bij a en b. Wat valt je op? Hoe kun je dat verklaren?
- d Met hoeveel procent is de bevolking in 1990 toegenomen ten opzichte van 1900?
- e Met hoeveel procent is het aantal inwoners per km² in 1990 toegenomen ten opzichte van 1900?
- f Er is een klein verschil tussen de antwoorden bij d en e. Hoe kan dat?
- g Hoe kun je met deze tabel uitrekenen hoe groot Nederland is?

Antwoorden

- 5.1 a** € 1050,00.
b € 1102,50.
c € 1628,89.
d Na 15 jaar.
- 5.2 a** Hoogte: 50,1 cm.
 Breedte: 90,18 cm.
b Nee, de oppervlakte wordt ongeveer 0,4% groter.
- 5.3** De volgorde van berekenen maakt geen verschil in prijs.
- 5.4** Met 17,6%.
- 5.5** Ongeveer 16% korting.
- 5.6 a** Bij 2012 hoort als enig jaar 100%.
b $\frac{25,50}{24} \approx 1,08$.
c 26,88 euro.
d 23,52 euro.
e 115
f $\approx 1,08$ euro.
g $\approx 1,02$ euro.
h De indexcijfers worden van links naar rechts: 91, 93, 97, 100, 104, 95.
i In 2017 wordt het indexcijfer 106.
- 5.7 a** Nee, in 2015 is dit pakket $\approx 6,7\%$ duurder dan in 2013.
b In 2016 is dit pakket $\approx 8,0\%$ goedkoper dan in 2015.
c Met 105%.
- 5.8 a** De totale omzet wordt: jan € 80,00, feb € 87,50, mrt € 108,00, apr € 99,00.
b Februari 125%, maart 150% en april 137,5%.
c Zie de figuur.



- d** Ja, de omzet nam met 9% toe.
e Zie figuur bij c.
f Met 37,5%.
g Met $\approx 8\%$.
h Met $\frac{20,5}{87,5} \times 100 \approx 23\%$.
- 5.9 a** Ongeveer 760.000, dat is ongeveer 14,9%.
b Ongeveer 800.000, dat is ongeveer 5,7%.



- c** De bevolkingstoename wordt kleiner.
- d** Met ongeveer 192,0%.
- e** Met ongeveer 185,1%.
- f** De totale landoppervlakte van Nederland is in de 20e eeuw toegenomen (inpoldering).
- g** In 1990 was de totale landoppervlakte van Nederland ongeveer 33918 km^2 .

1.6 Totaalbeeld

Samenvatten

Begrippenlijst

- verhoudingstabel
- rekenen in een verhoudingstabel
- procent — percentage — via 1 rekenen
- rekenen met procenten
- procenten eraf of erbij

Activiteitenlijst

- werken met een verhoudingstabel;
- in verhoudingstabellen rekenen — met verhoudingstabellen verhoudingen vergelijken;
- werken met procenten — percentages van getallen berekenen;
- werken met procenten in de praktijk — percentages berekenen — het geheel berekenen als het percentage bekend is;
- werken met procenten eraf of erbij in de praktijk.

★ Opgave 6.1

Je ziet hier een verhoudingstabel.

aantal	50	5	1	10	20	15	35	
kosten	120	12		24				3,6

Tabel 6.1

- Leg uit waarom dit met de gegeven getallen inderdaad een verhoudingstabel is.
- Maak de tabel verder af.
- Welke vier bewerkingen kun je in een verhoudingstabel uitvoeren? Geef van elk van die bewerkingen een voorbeeld in de tabel hierboven.

★ Opgave 6.2

Wat is meer 12 van de 50 of 14 van de 60?

Bepaal het antwoord met behulp van verhoudingstabellen.

★ Opgave 6.3

Hoeveel procent is 12 van de 18?

- Beantwoord deze vraag met behulp van een verhoudingstabel.
- Beantwoord deze vraag zonder verhoudingstabel.

★ Opgave 6.4

Rekenen met procenten.

- Hoe reken je 18% van 680 uit?
- Hoe reken je 18% van $\frac{1}{4}$ deel van 680 uit?
- Hoe reken je uit hoeveel procent 65 van 80 is?
- Als 12% van een getal 84 is, hoeveel is dat getal zelf dan?

Opgave 6.5

Rekenen met procenten eraf en erbij.

- a Je krijgt op een bedrag van € 650,00 wel 35% korting. Leg uit hoe je kunt berekenen hoeveel je moet betalen.
- b Voor een artikel van € 62,50 hoef je maar € 50,00 te betalen. Leg uit hoe je kunt berekenen hoeveel procent korting je krijgt.
- c Op 1 januari 2000 woonden in de gemeente Zutphen 35.000 mensen. De bevolking groeit met 4% per jaar. Leg uit hoe je kunt berekenen hoeveel inwoners Zutphen heeft op 1 januari 2001 en op 1 januari 2010.
- d De winst is in één jaar tijd gestegen van € 165.000 tot € 172.000. Leg uit hoe je kunt berekenen met hoeveel procent dat is.

Testen

★ Opgave 6.6

Voor € 100 kun je 156 Zwitserse francs (Zfr) kopen.

- a Vul deze tabel in:

aantal euro	100	10	5	105	250	
aantal Zfr	156					97,5

Tabel 6.2

- b Waarom is dit een verhoudingstabel?
- c Hoeveel Zfr kun je kopen voor € 335,00?

★ Opgave 6.7

Joop vraagt zich af wat goedkoper is: 24 foto's afdrukken voor € 4,00 of 36 foto's afdrukken voor € 5,50.

- a Hoeveel bedraagt de prijs per foto bij 24 afdrukken voor € 4,00?
- b Hoeveel bedraagt de prijs per foto bij 36 afdrukken voor € 5,50?
- c Wat is voordeliger?

★ Opgave 6.8

80% van alle 9 miljoen Nederlanders boven de 12 jaar leest dagelijks de krant.

- a Hoeveel mensen zijn dat?
- b 75% daarvan leest een landelijk ochtendblad. Hoeveel mensen betreft het nu?
- c Hoeveel procent van alle Nederlanders boven de 12 jaar leest een landelijk ochtendblad?

★ **Opgave 6.9**

Volgens dit krantenartikel zit een Nederlandse leerling vanaf 193 tot 200 dagen per jaar op school.

Fransen hebben langste vakantie

Van alle schoolkinderen in de Europese Unie hebben de Franse kinderen de langste vakanties en de Duitse kinderen de kortste. Nederlandse jongeren zitten met 165 tot 172 vakantiedagen in de middenmoot. Dit overzicht heeft de Europese Commissie gemaakt op verzoek van Floris Wijsenbeek, die namens de VVD in het Europees Parlement zit.

Franse kinderen hebben 207 dagen per jaar vrijaf, Griekse en Ierse kinderen 181 tot 185 dagen, Belgische kinderen 186 dagen, Britse kinderen 165 tot 175 dagen en Deense 168 dagen. Kinderen uit Italië, Luxemburg en Duitsland komen er het slechtst af met respectievelijk 150, 149 en 139 vakantiedagen.

- a Laat zien dat dit overeenkomt met het krantenartikel.
- b Bereken de bijbehorende percentages van het aantal dagen per jaar.
- c Bereken ook hoeveel procent van de dagen een Franse leerling per jaar naar school gaat.
- d Kijk nog eens naar het krantenartikel. Een Franse leerling heeft jaarlijks bijna 49% meer vrij dan een Duitse leerling. Laat met behulp van de getallen in het krantenartikel zien, dat dit klopt.

★ **Opgave 6.10**

Een winkelier geeft op Lego wel 40% korting, omdat de oude voorraad weg moet om ruimte te maken voor de nieuwste series.

- a Hoeveel kost de brandweerkazerne van € 78,50 dan nog?
- b De brandweerauto kost met korting nog € 21,30. Hoeveel kostte hij zonder korting?

★ **Opgave 6.11**

Aanbiedingen!

- a Een leren bureaustoel van € 295,00 kun je met korting kopen voor € 200,00. Hoeveel procent korting krijg je dan?
- b Een pak hagelslag van 250 gram kost € 1,75. De fabrikant doet een aanbieding: 100 gram meer voor dezelfde prijs. Hoeveel korting krijg je dan eigenlijk?

Toepassen

★★ **Opgave 6.12: Dwergspitsmuis**

De dwergspitsmuis is het kleinste zoogdier van Nederland. Toch eet het diertje naar verhouding 40 keer zoveel als een volwassen olifant. Het eet elke dag zijn eigen gewicht aan insecten op.

De dwergspitsmuis is een insectenetend zoogdiertje met een gewicht tussen de 2,4 en 2,6 gram. Het diertje leeft het liefst zo diep mogelijk onder de grond in gangen en holen die andere dieren gegraven hebben.

De dwergspitsmuis heeft een heel ander levensritme dan de mens: hij slaapt 3 uur en is dan 3 uur wakker en actief, daarna slaapt hij weer 3 uur, enzovoorts. Hij heeft dus maar een dag van 6 uur. Een dwergspitsmuis van 1 jaar is van middelbare leeftijd; het dier wordt hoogstens zo'n 15 maanden oud.



Een olifant weegt gemiddeld zo'n 4000 kg. In een dierentuin eet zo'n olifant per dag 20 kg hooi, 15 kg gras, 10 kg krachtvoer, 45 kg takken, 5 kg brood en 5 kg gemengd groenvoer. Deze dwergspitsmuis is ongeveer 5 cm als je zijn staart niet meerekent.

- a Reken na of de dwergspitsmuis naar verhouding 40 keer zoveel eet als de olifant.
- b Voor een dwergspitsmuis duurt een 'dag' 6 uur. Hoe lang is voor de mens één 'muizenjaar'?
- c Hoe lang is voor deze muis één mensenjaar?
- d Hoe oud wordt de dwergspitsmuis in 'muizenjaren'?

★ ★ **Opgave 6.13: Toegestane afwijkingen bij producten**

Op bijvoorbeeld een pak suiker wordt het gewicht aangegeven als: 1 kg e.

Deze e geeft aan dat het gewicht van dit pak suiker wel niet precies 1 kg zal zijn, maar wel ligt binnen de grenzen die de Europese Unie heeft vastgesteld.

Regelmatig worden er door ambtenaren in opdracht van de E.U. controles uitgevoerd om na te gaan of het gewicht binnen de juiste grenzen ligt. Voor 1 kg suiker is de toegestane afwijking van het gewicht 1,5%.

- a Tussen welke grenzen mag het gewicht van dit pak suiker zitten?
- b Zoek minstens vijf verschillende producten waarop dit teken voorkomt en maak een lijst met het toegestane gewicht (of volume) van elk van die producten.

Antwoorden

6.1 a De verhouding van de twee getallen in elke kolom is 5 : 12.

b Zie de tabel hieronder.

aantal	50	5	1	10	20	15	35	
kosten	120	12	2,4	24	48	36	84	3,6

c Boven en onder met hetzelfde vermenigvuldigen, of door hetzelfde delen. Je vindt bijvoorbeeld de 2,4 door in de voorgaande kolom beide door 5 te delen.
Boven en onder optellen, of aftrekken. Je kunt bijvoorbeeld de 36 vinden door de kolommen van 5 en 10 op te tellen.

6.2 In de twee verhoudingstabellen zie je dat 12 van de 50 meer is.

6.3 a Het is ongeveer 67%.

b Zelfde uitkomst als bij a.

6.4 a € 122,4.

b € 30,6.

c Ongeveer 81%.

d 700

6.5 a € 422,50.

b 20%.

c Op 1 januari 2001: 36.400.

Op 1 januari 2010: $\approx 51.809 \approx 51.800$ inwoners.

d $\approx 4\%$.

6.6 a Zie de tabel hieronder:

aantal euro	100	10	5	105	250	62,5
aantal Zfr	156	15,6	7,8	163,8	390	97,5

b Omdat de verhouding van de twee getallen in elke kolom hetzelfde is.

c Zfr 522,60.

6.7 a € 0,17.

b € 0,15.

c 36 foto's afdrukken voor € 5,50.

6.8 a 7,2 miljoen.

b 5,4 miljoen.

c 60%.

6.9 a Ze hebben vanaf 165 tot 172 vakantiedagen en er zijn 365 dagen in een jaar.

b 193 dagen $\approx 53\%$ en 200 dagen $\approx 55\%$.

c $\approx 44\%$.

d Eigen antwoord.

6.10 a € 47,10.

b € 35,50.

6.11 a 47,5%.

b De korting is 40%.

6.12 a Het klopt.

b 91,25 dagen.

c 4 muizenjaren.

d 5 muizenjaren.

6.13 a Tussen 985 en 1015 gram.

b Eigen antwoord.

Leerdoelentabel

In het achter de opgave kun je aangeven hoe je de opgave hebt gemaakt:

✓ goed gemaakt — **S** wel begrepen maar een slordige fout gemaakt — **H** hulp nodig gehad — **G** samen met groepje goed gemaakt — **X** fout gemaakt en niet goed begrepen — **N** niet bekeken

1	Verhoudingstabellen	★	★★	★★★
	Wat een verhoudingstabel is.	1.1 <input type="checkbox"/> 1.2 <input type="checkbox"/> 1.3 <input type="checkbox"/> T 6.6 <input type="checkbox"/>	1.4 <input type="checkbox"/> 1.5 <input type="checkbox"/> T 6.12 <input type="checkbox"/>	
	Rekenen met verhoudingen.	1.1 <input type="checkbox"/> 1.2 <input type="checkbox"/> 1.3 <input type="checkbox"/> T 6.6 <input type="checkbox"/>	1.4 <input type="checkbox"/> 1.5 <input type="checkbox"/> T 6.12 <input type="checkbox"/>	
2	Rekenen met verhoudingstabellen	★	★★	★★★
	Hoe je in verhoudingstabellen handig kunt rekenen.	2.1 <input type="checkbox"/> 2.2 <input type="checkbox"/> 2.3 <input type="checkbox"/> T 6.7 <input type="checkbox"/>	2.4 <input type="checkbox"/> 2.5 <input type="checkbox"/> 2.6 <input type="checkbox"/> T 6.12 <input type="checkbox"/>	
3	Procenten	★	★★	★★★
	Het begrip procent.	3.1 <input type="checkbox"/> 3.2 <input type="checkbox"/> 3.3 <input type="checkbox"/> T 6.8 <input type="checkbox"/>	3.5 <input type="checkbox"/>	3.6 <input type="checkbox"/> 3.7 <input type="checkbox"/> 4.6 <input type="checkbox"/>
	Een percentage van een gegeven getal berekenen.	3.2 <input type="checkbox"/> 3.3 <input type="checkbox"/> T 6.8 <input type="checkbox"/>	3.5 <input type="checkbox"/>	3.6 <input type="checkbox"/> 3.7 <input type="checkbox"/> 4.6 <input type="checkbox"/>
4	Procentrekenen	★	★★	★★★
	Berekenen hoeveel procent een bepaald deel van het geheel is.	4.1 <input type="checkbox"/> 4.2 <input type="checkbox"/> 4.3 <input type="checkbox"/> 4.4 <input type="checkbox"/> 4.5 <input type="checkbox"/> T 6.9 <input type="checkbox"/>	4.7 <input type="checkbox"/> 4.8 <input type="checkbox"/> T 6.13 <input type="checkbox"/>	4.6 <input type="checkbox"/>
	Het geheel berekenen als je weet hoeveel procent een gegeven deel is.	4.4 <input type="checkbox"/> 4.5 <input type="checkbox"/> T 6.8 <input type="checkbox"/> T 6.9 <input type="checkbox"/>	4.7 <input type="checkbox"/> 4.8 <input type="checkbox"/> T 6.13 <input type="checkbox"/>	4.6 <input type="checkbox"/>
5	Procenten eraf en erbij	★	★★	★★★
	Berekenen hoeveel erbij komt of eraf gaat als het percentage bekend is.	5.1 <input type="checkbox"/> 5.2 <input type="checkbox"/> 5.3 <input type="checkbox"/> T 6.10 <input type="checkbox"/> T 6.11 <input type="checkbox"/>	5.6 <input type="checkbox"/> 5.7 <input type="checkbox"/> 5.8 <input type="checkbox"/> 5.9 <input type="checkbox"/> T 6.13 <input type="checkbox"/>	
	Berekenen hoeveel procent erbij komt of eraf gaat als de bedragen bekend zijn.	5.4 <input type="checkbox"/> 5.5 <input type="checkbox"/> T 6.10 <input type="checkbox"/> T 6.11 <input type="checkbox"/>	5.6 <input type="checkbox"/> 5.7 <input type="checkbox"/> 5.8 <input type="checkbox"/> 5.9 <input type="checkbox"/>	

Het lesmateriaal in deze reader is gebaseerd op het materiaal dat ook op de Math4All website staat.

De reader is gegenereerd met de Math4All maatwerkdienst. De inhoud en de volgorde van de onderwerpen in deze reader zijn gekozen door docenten van het ConTeXt College.

Stichting Math4All



www.math4all.nl

