HMG2a: uitwerkingen par. 1.9 ‘Gevarieerde opgaven Verhoudingen’

Je vindt hier voor elke opgave telkens één mogelijke uitwerking.
Bedenk dat er vaak meer en verschillende manieren zijn.

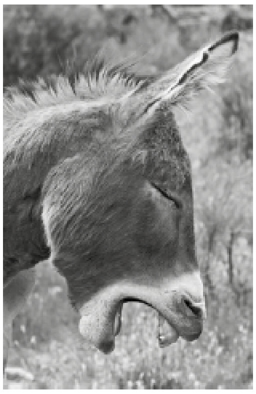
▶ **Opgave 1** Bepaal de verhouding

Ezels in Botswana worden verlicht. Reflector op oor.

29.11.2012

In Botswana zijn ezels letterlijk een gevaar op de weg. Een op de tien auto-ongelukken wordt veroorzaakt door deze loslopende beesten. ’s Avonds slenteren de lome dieren over straat, maar autobestuurders kunnen ze onmogelijk zien. Daar gaat nu verandering in komen: 500 ezels krijgen reflecterende chips op hun oortjes gespeld.

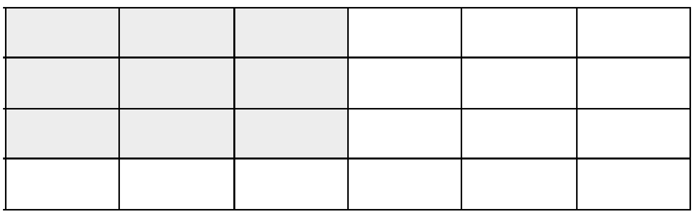
Bron: Nu.nl/WTF.nl



Citaat: ‘Eén op de tien auto-ongelukken wordt veroorzaakt door deze loslopende beesten’.
In deze constatering kun je twee verhoudingen herkennen:

1. De verhouding tussen het aantal auto-ongelukken veroorzaakt door de loslopende ezels en het totaal aantal auto-ongelukken. Die verhouding is 1 : 10, één op de tien, en een deel-geheel verhouding.
2. Je kunt ook kijken naar de verhouding tussen het aantal auto-ongelukken veroorzaakt door de loslopende ezels en het aantal auto-ongelukken niet veroorzaakt door loslopende ezels. Die verhouding is 1 : 9, één staat tot negen, en een deel-deel verhouding.

▶ **Opgave 2** Grijze en witte tegels



a. Bepaal de verhouding tussen het aantal grijze tegels en het aantal witte tegels.
Er zijn 9 grijze tegels en 15 witte tegels. De verhouding tussen het aantal grijze tegels en het aantal witte tegels is 9 : 15. Je kunt 9 en 15 ook nog delen door het zelfde getal, namelijk 3:

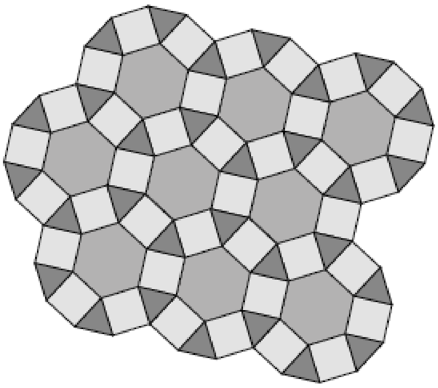
9 : 3 = 3,
15 : 3 = 5.

De verhouding 9 : 15 is gelijk aan de verhouding 3 : 5.
De verhouding tussen het aantal grijze tegels en het aantal witte tegels is 3 : 5.

b. Bepaal de verhouding tussen het aantal grijze tegels en het totaal aantal tegels.
Er zijn 9 grijze tegels en in totaal 24 tegels. De verhouding tussen het aantal grijze tegels en het aantal tegels is 9 : 24. Je kunt 9 en 24 delen ook nog delen door het zelfde getal, namelijk 3:
9 : 3 = 3,
24 : 3 = 8.
Dan is de verhouding 9 : 24 gelijk aan de verhouding 3 : 8.
De verhouding tussen het aantal grijze tegels en het aantal tegels is 3 : 8.

c. Bepaal de verhouding tussen het aantal witte tegels en het aantal tegels.
Er zijn 15 witte tegels en in totaal 24 tegels. De verhouding tussen het aantal witte tegels en het aantal tegels is 15 : 24. Je kunt 15 en 24 ook nog delen door het zelfde getal, namelijk 3:
15 : 3 = 5,
24 : 3 = 8.
Dan is de verhouding 15 : 24 gelijk aan de verhouding 5 : 8.
De verhouding tussen het aantal witte tegels en het aantal tegels is 5 : 8.

▶ **Opgave 3** Fantasie figuur met regelmaat



a. Bepaal in dit patroon de verhouding tussen het aantal driehoeken, het aantal vierkanten en het aantal zeshoeken.

Bij het oplossen van het vraagstuk is het belangrijk te bedenken dat het gaat om een patroon, dat wil zeggen dat het figuur naar alle kanten voortgezet wordt zoals in de afbeelding op de volgende pagina. Bekijk die goed!

- Elke zeshoek grenst met een zijde aan zes vierkanten. Elk vierkant grenst aan twee zeshoeken. Dan zijn er per zeshoek drie vierkanten. De verhouding van het aantal zeshoeken en het aantal vierkanten is 1 : 3.
- Elke zeshoek grenst met een hoekpunt aan zes driehoeken. Elke driehoek grenst aan drie zeshoeken. Dan zijn er per zeshoek twee driehoeken. De verhouding van het aantal zeshoeken en het aantal driehoeken is 1 : 2.
- Bij elke zeshoek zijn er twee unieke driehoeken en drie unieke vierkanten. De verhouding tussen het aantal driehoeken, het aantal vierkanten en het aantal zeshoeken is dan 2 : 3 : 1.

b. Welk deel van de figuren is een driehoek, een vierkant een zeshoek?
De verhouding tussen het aantal driehoeken, het aantal vierkanten en het aantal zeshoeken is 2 : 3 : 1. Er zijn 2 + 3 + 1 = 6 delen in de verhouding.
Dan is $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$ deel van de figuren een driehoek, $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ deel van de figuren een vierkant en $\frac{1}{6}$ deel van de figuren een zeshoek.

▶ **Opgave 4** Bereken de getallen in de verhouding

Twee getallen a en b verhouden zich als 5 : 8.

a. Bereken de getallen a en b als de som 117 is.
In de verhouding 5 : 8 zijn er 5 + 8 = 13 delen.
In een schema:

a	9	9	9	9	9			
b	9	9	9	9	9	9	9	9

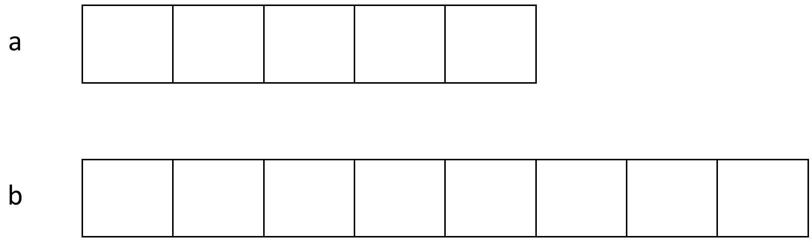
De 13 grijze delen vormen de som van a en b en zijn samen 117.
De waarde van één deel is dan 117 : 13 = 9.
Het getal a is dan 5 x 9 = 45 en het getal b is dan 8 x 9 = 72.
Als de som 117 is, zijn de getallen a en b 45 en 72.

b. Bereken de getallen a en b als het verschil 87 is.
In de verhouding 5 : 8 is het verschil 8 – 5 = 3 delen.
In een schema:

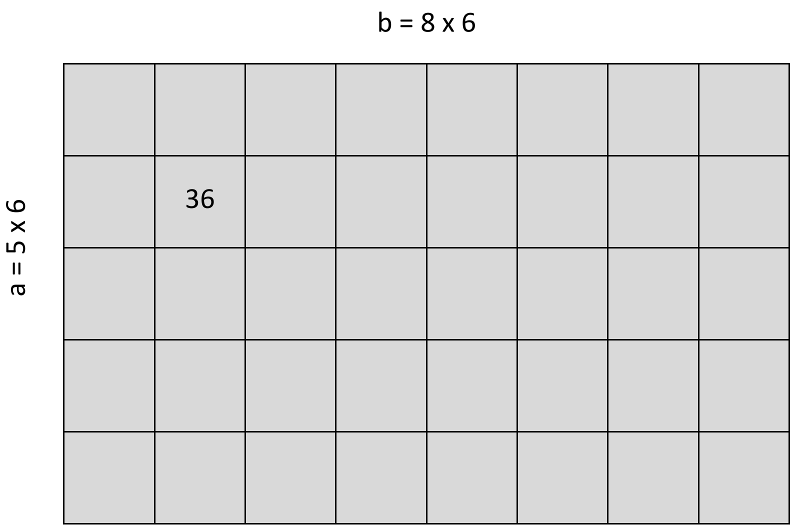
a								
b								

De drie grijze delen vormen het verschil van a en b en zijn samen 87.
De waarde van één deel is dan 87 : 3 = 29.
Het getal a is dan 5 x 29 = 145 en het getal b is dan 8 x 29 = 232.
Als het verschil 87 is, zijn de getallen a en b 145 en 232.

c. Bereken de getallen a en b als het product 1.440 is.
In een schema:



In het schema kun je niet zo gemakkelijk het product laten zien. Je kunt het product wel weergeven in een rechthoek waarin de zijden zich verhouden als 5 : 8. Door deze verhouding ontstaan er in de rechthoek 40 grijze vierkantjes.



De 40 grijze vierkante delen vormen het product van a en b en zijn samen 1.440.
De waarde van één deel is dan 1.440 : 40 = 36. Eén vierkantje heeft dan een oppervlakte van 36.
De zijde van een vierkantje is dan 6, want 36 = 6 x 6.
Het getal a is dan 5 x 6 = 30 en het getal b is dan 8 x 6 = 48.
Als het product 1.440 is, zijn de getallen a en b respectievelijk 30 en 48.
Je kunt de opgave ook meer ‘algebraïsch’ oplossen:
Noem a = 5 x d en b = 8 x d. Dan is:

a x b = 5 x d x 8 x d = 1.440,
40 x d x d = 1.440,
d x d = 1.440 : 40 = 36,
d = √36 = 6.
a = 5 x 6 = 30 en b = 8 x 6 = 48.
Ga na: 30 x 48 = 1.440.

▶ **Opgave 5** Gelijkwaardige verhoudingen

Schrijf de verhouding met zo klein mogelijke gehele getallen.

Je kunt een gelijkwaardige verhouding berekenen door beide getallen in de verhouding met het zelfde getal te vermenigvuldigen of door het zelfde getal te delen. Het berekenen van de verhouding 'met zo klein mogelijke gehele getallen' kun je in stappen uitvoeren. Het aantal stappen dat je gebruikt hangt samen met je getal inzicht.

Ga na of je beide getallen door 2, door 3, door 5, door 7, door 11, etc. kunt delen.

a. 28 : 16 = 14 : 8 = 7 : 4.

b. 72 : 48 = 36 : 24 = 18 : 12 = 9 : 6 = 3 : 2.
   Als je de tafel van 8 herkent in de verhoudingsgetallen:
   72 : 48 = [72 : 8] : [48 : 8] = 9 : 6 = 3 : 2.

c. 175 : 25 = [175 : 5] : [25 : 5] = 35 : 5 = [35 : 5] : [5 : 5] = 7 : 1.
   Als je 175 en 25 herkent als veelvouden van 25:
   [175 : 25] : [25 : 25] = 7 : 1.

d. 240 : 90 = 24 : 9 = 8 : 3.

e. 324 : 180 = 162 : 90 = 81 : 45 = [81 : 9] : [45 : 9] = 9 : 5.
   Misschien herken je 324 en 180 als veelvouden van 18:
   [324 : 18] : [180 : 18] = 18 : 10 = 9 : 5.

Als er kommagetallen in de verhouding staan is het praktisch om beide verhoudingsgetallen met het zelfde getal te vermenigvuldigen zodat er gehele verhoudingsgetallen ontstaan.

f. 0,75 : 1,25 = [0,75 x 100] : [1,25 x 100] = 75 : 125 = [75 : 25] : [125 : 25] = 3 : 5.

g. 0,55 : 0,66 = [0,55 x 100] : [0,66 x 100] = 55 : 66 = [55 : 11] : [66 : 11] = 5 : 6.

h. 8,4 : 2,4 = [8,4 x 10] : [2,4 x 10] = 84 : 24 = 42 : 12 = 21 : 6 = 7 : 2.

i. 9,5 : 3 = [9,5 x 2] : [3 x 2] = 19 : 6.

j. 11,2 : 0,48 = [11,2 x 100] : [0,48 x 100] = 1120 : 48 = 560 : 24 = 280 : 12 = 140 : 6 = 70 : 3.

▶ **Opgave 6** Rekenen in de verhoudingstabel

Bereken de ontbrekende getallen in onderstaande verhoudingstabellen.

a.

0,5	1	2	4	5	20 : 1,6	30 : 1,6	84 : 1,6
1,6 x 0,5	1,6 x 1	1,6 x 2	1,6 x 4	8	20	30	84

De verhouding tussen de getallen op de eerste rij en op de tweede rij is 5 : 8.

Van de eerste rij naar de tweede rij:

A x 5 = 8, dan is A = 8 : 5 = $\frac{8}{5}$ = $1\frac{3}{5}$ = 1,6.

Als je een getal op de eerste rij vermenigvuldigt met 1,6 vind je het bijbehorende verhoudingsgetal op de tweede rij.

Als je een getal op de tweede rij deelt door 1,6 vind je het bijbehorende verhoudingsgetal op de eerste rij.

1,6 x 0,5 = 0,8,
1,6 x 1 = 1,6,
1,6 x 2 = 3,2,
1,6 x 4 = 6,4,
20 : 1,6 = 200 : 16 = 100 : 8 = 12,5,
30 : 1,6 = 300 : 16 = 150 : 8 = 75 : 4 = $18^3/_4$ = 18,75,
84 : 1,6 = 840 : 16 = 420 : 8 = 210 : 4 = 105 : 2 = 52,5.

0,5	1	2	4	5	12,5	18,75	52,5
0,8	1,6	3,2	6,4	8	20	30	84

Naar eigen getal inzicht kun je natuurlijk ook in de tabel 'horizontaal' rekenen of kruiselings vermenigvuldigen.

b.

6	10	36	54	60 : 1,25	80 : 1,25	100 : 1,25	144
6 x 1,25	10 x 1,25	36 x 1,25	54 x 1,25	60	80	100	180

De verhouding tussen de getallen op de eerste rij en op de tweede rij is:
144 : 180 = 72 : 90 = 36 : 45 = 12 : 15 = 4 : 5.
Van de eerste rij naar de tweede rij:
A x 4 = 5, dan is A = 5 : 4 = $^5/_4$ = $1^1/_4$ = 1,25.
Als je een getal op de eerste rij vermenigvuldigt met 1,25 vind je het bijbehorende verhoudingsgetal op de tweede rij.
Als je een getal op de tweede rij deelt door 1,25 vind je het bijbehorende verhoudingsgetal op de eerste rij.
6 x 1,25 = 3 x 2,5 = 7,5,
10 x 1,25 = 12,5 ,
36 x 1,25 = 18 x 2,5 = 9 x 5 = 45,
54 x 1,25 = 27 x 2,5 = 13,5 x 5 = 6,75 x 10 = 67,5,
60 : 1,25 = 120 : 2,5 = 480 : 10 = 48,
80 : 1,25 = 160 : 2,5 = 640 : 10 = 64,
100 : 1,25 = 200 : 2,5 = 800 : 10 = 80.

6	10	36	54	48	64	80	144
7,5	12,5	45	67,5	60	80	100	180

Naar eigen getal inzicht kun je natuurlijk ook in de tabel 'horizontaal' rekenen of kruiselings vermenigvuldigen.

c.

1e kolom	2e kolom	3e kolom	4e kolom	5e kolom	6e kolom	7e kolom	8e kolom
1 : 8 = 0,125	25 : 100 = 0,25	1	10 : 5 = 2	3 x 2 = 6	10	15	2,5 x 10 = 25
2,5 : 8 = 0,3125	0,625	25 : 10 = 2,5	5	3 x 5 = 15	25	37,5	62,5
1	200 : 100 = 2	80 : 10 = 8	80 : 5 = 16	48	80	120	2,5 x 80 = 200

Je kunt hier op de zelfde manier rekenen als in a. en b. Voor de afwisseling reken je in c. 'horizontaal'. Je kunt op verschillende manieren beginnen. In deze uitwerking vind je één manier.

In de 3e kolomstaat op de eerste rij een 1 en in de 6e kolom staat op de eerste rij een 10. Je berekent een getal in de 3e kolom door de getallen in de 6e kolom door 10 te delen.

25 : 10 = 2,5

80 : 10 = 8

In de 3e kolom staat op de derde rij een 8 en in de 1e kolom staat op de derde rij een 1. Je berekent een getal in de 1e kolom door de getallen in de 3e kolom door 8 te delen.

1 : 8 = $\frac{1}{8}$ = 0,125

2,5 : 8 = 5 : 16 = 0,3125 [Maak een staartdeling].

In de 6e kolom staat op de derde rij 80 en in de 7e kolom staat op de derde rij 120.

120 : 80 = 12 : 8 = 3 : 2 = $\frac{3}{2}$ = 1,5.

Je berekent een getal in de 7e kolom door de getallen in de 6e kolom met 1,5 te vermenigvuldigen.

1,5 x 10 = 15

1,5 x 25 = 37,5

In de 6e kolom staat op de tweede rij 25 en in de 4e kolom staat op de tweede rij een 5.
25 : 5 = 5. Je berekent een getal in de 4e kolom door de getallen in de 6e kolom door 5 te delen.

10 : 5 = 2

80 : 5 = 16

In de 4e kolom staat op de derde rij 16. In de 5e kolom staat op de derde rij 48.
48 : 16 = 3. Je berekent een getal in de 5e kolom door de getallen in de 4e kolom met 3 te vermenigvuldigen.

3 x 2 = 6

3 x 5 = 15

In de 6e kolom staat op de tweede rij 25. In de 8e kolom staat op de tweede rij 62,5.
62,5 : 25 = 125 : 50 = 5 : 2 = $\frac{5}{2}$ = $2\frac{1}{2}$ = 2,5. Je berekent een getal in de 8e kolom door de getallen in de 6e kolom met 2,5 te vermenigvuldigen.

2,5 x 10 = 25

2,5 x 80 = 5 x 40 = 200

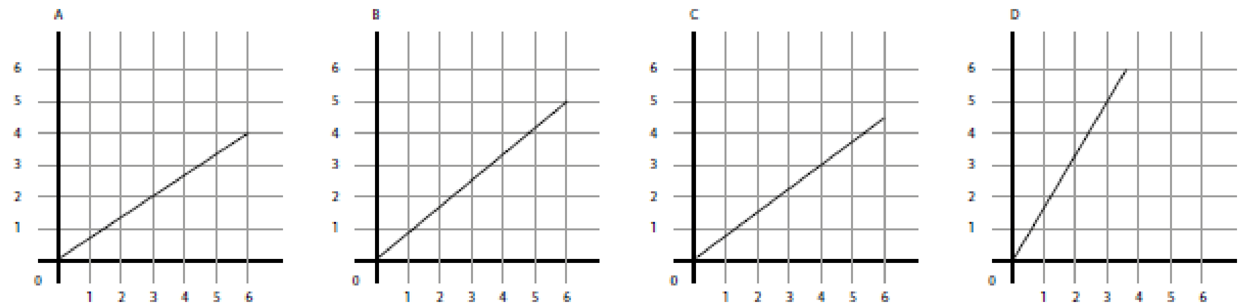
In de 8e kolom staat op de tweede rij 62,5. In de 2e kolom staat op de tweede rij 0,625.
62,5 : 0,625 = 62.500 : 625 = 100. Je berekent een getal in de 8e kolom door de getallen in de 2e kolom met 100 te vermenigvuldigen, of andersom: je berekent een getal in de 2e kolom door de getallen in de 8e kolom door 100 te delen.

25 : 100 = 0,25

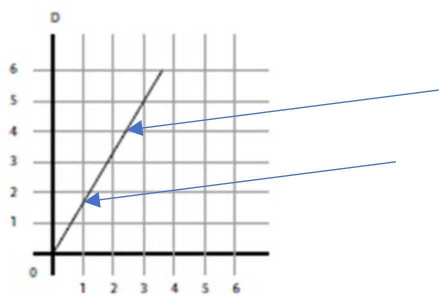
200 : 100 = 2.

0,125	0,25	1	2	6	10	15	25
0,3125	0,625	2,5	5	15	25	37,5	62,5
1	2	8	16	48	80	120	200

▶ **Opgave 7** Grafiek van een recht evenredige verhouding

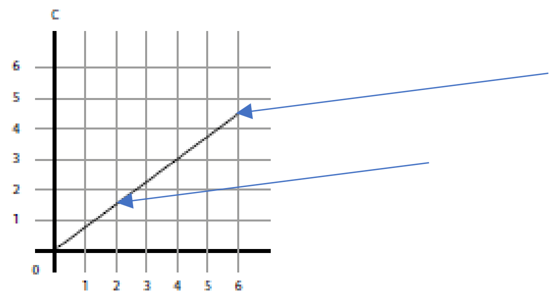


a. Groenteman Hans verkoopt 3 kilogram appels voor € 5,-.
Welke grafiek past bij deze verhouding?
In de grafiek moet de combinatie (5,3) of (3,5) staan, afhankelijk van de grootheden op de assen.
Grafiek D heeft de combinatie (3,5), de andere grafieken komen niet in aanmerking.



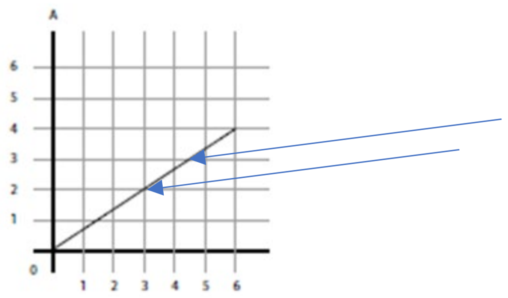
De combinatie (3,5) is de combinatie (3 kg, € 5,-). Op de horizontale as staat ‘de grootheid gewicht’ en op de verticale as staat ‘de grootheid prijs’. De onderste pijl wijst het punt P = (1 kg, …) aan boven de 1 op de horizontale as waarop het gewicht staat. De bovenste pijl wijst het punt Q = (…, €4) aan naast de 4 op de verticale as met de prijs.

b. Je tapt flessen van 0,75 liter uit een vat wijn.
Welke grafiek past bij deze verhouding?
Bereken eerst een punt waarvan de coördinaten gehele getallen kleiner dan 7 zijn.
0,75 liter in 1 fles,
1,5 liter in 2 flessen,
3 liter in 4 flessen.
In de grafiek moet de combinatie (4,3) of (3,4) staan, afhankelijk van de grootheden op de assen. Grafiek C heeft de combinatie (4,3), de andere grafieken komen niet in aanmerking.



De combinatie (4,3) is de combinatie (4 flessen, 3 liter). Op de horizontale as staat 'de grootheid aantal flessen' en op de verticale as staat 'de grootheid inhoud in liters'.
De onderste pijl wijst het punt P = (2 flessen, …) aan boven de 2 op de horizontale as waarop het aantal flessen staat. De bovenste pijl wijst het punt Q = (…, 4,5 liter) aan naast de 4,5 op de verticale as waarop de inhoud staat.

c. John's Carwash geeft je auto in 40 minuten een 'totale verzorging'.
Welke grafiek past bij deze verhouding?
Bereken eerst een punt waarvan de coördinaten gehele getallen kleiner dan 7 zijn.
1 auto in 40 minuten,
2 auto's in 80 minuten,
3 auto's in 120 minuten = 2 uur.
In de grafiek moet de combinatie (3,2) of (2,3) staan.
Grafiek A heeft de combinatie (3,2), de andere grafieken komen niet in aanmerking.

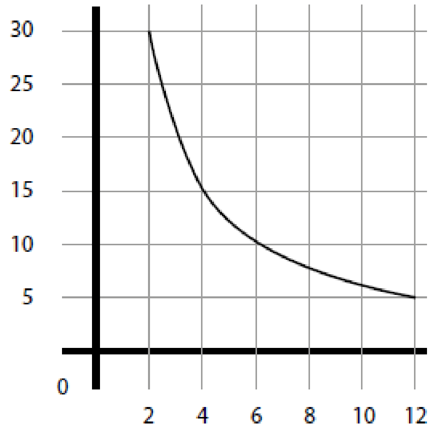


De combinatie (3,2) is de combinatie (3 auto's,2 uur). Op de horizontale as staat 'de grootheid aantal auto's' en op de verticale as staat 'de grootheid tijd in uren'.
De onderste pijl wijst het punt P = (3 auto's, …) aan boven de 3 op de horizontale as waarop het aantal auto's staat. De bovenste pijl wijst het punt Q = (…, 3 uur) aan naast de 3 op de verticale as waarop de tijd staat.

d. Invullen naar eigen fantasie en creativiteit.

▶ **Opgave 8** Grafiek van twee grootheden in een omgekeerd evenredig verband

a. Een groenteman verpakt de inhoud van een krat aardappelen in zakken.



In deze grafiek zie je het verband tussen het gewicht van één zak aardappelen en het aantal zakken dat je uit één krat kunt vullen. Punten waarvan de coördinaten gehele getallen zijn: (2,30), (4,15), (6,10) en (12,5).
Bij een omgekeerd evenredig verband is het product van de getallen in de getallenparen constant. Hier is het product van de getallen telkens 60: 2 x 30 = 4 x 15 = 6 x 10 = 12 x 5 = 60.
Er is sprake van een krat aardappelen met een vast aantal kilogram aardappelen.
Het aantal te vullen zakken is afhankelijk van het aantal kilogram per zak.
Het gewicht aan aardappelen is vast, dus 60 kilogram aardappelen.

60 kg in 2 zakken is 30 kg per zak, (2,30),
60 kg in 4 zakken is 15 kg per zak, (4,15),
60 kg in 6 zakken is 10 kg per zak, (6,10),
60 kg in 12 zakken is 5 kg per zak, (12,5).

Op de verticale as staat 'de grootheid gewicht in kilogram' en op de horizontale as staat 'de grootheid aantal zakken'.

b. Een groepje studenten verdeelt een bedrag.
Dezelfde grafiek, maar dan als weergave van het verband tussen het bedrag per student en het aantal studenten.
Punten waarvan de coördinaten gehele getallen zijn: (2,30), (4,15), (6,10) en (12,5). Bij een omgekeerd evenredig verband is het product van de getallen in de getallenparen constant. Hier is het product van de getallen telkens 60: 2 x 30 = 4 x 15 = 6 x 10 = 12 x 5 = 60.

Er is sprake van een bedrag, een vast aantal euro's. Het aantal te ontvangen euro's per persoon is afhankelijk van het aantal personen dat meedeelt.
Het te verdelen bedrag is vast, dus €60.

€60 voor 2 personen is €30 per persoon, (2,30),
€60 voor 4 personen is €15 per persoon, (4,15),
€60 voor 6 personen is €10 per persoon, (6,10),
€60 voor 12 personen is €5 per persoon, (12,5).

Op de verticale as staat 'de grootheid geld in euro's' en op de horizontale as staat 'de grootheid aantal personen'.

c. De manager van een schoonmaakbedrijf maakt een planning voor de inzet van zijn personeel.
Wederom dezelfde grafiek, maar nu met het verband tussen het aantal werkuren per werknemer en het aantal werknemers bij dit karwei.
Punten waarvan de coördinaten gehele getallen zijn: (2,30), (4,15), (6,10) en (12,5). Bij een omgekeerd evenredig verband is het product van de getallen in de getallenparen constant. Hier is het product van de getallen telkens 60: 2 x 30 = 4 x 15 = 6 x 10 = 12 x 5 = 60.
Er is sprake van een aantal werkuren voor een bepaald karwei, een vast aantal uren. Het aantal uren dat een werknemer aan het karwei werkt is afhankelijk van het aantal beschikbare werknemers. Het beschikbare aantal werkuren is vast, dus 60 uur.

60 uur werk voor 2 werknemers is 30 uur per werknemer, (2,30),
60 uur werk voor 4 werknemers is 15 uur per werknemer, (4,15),
60 uur werk voor 6 werknemers is 10 uur per werknemer, (6,10),
60 uur werk voor 12 werknemers is 5 uur per werknemer, (12,5).

Op de verticale as staat 'de grootheid tijd in uren' en op de horizontale as staat 'de grootheid aantal werknemers'.

▶ **Opgave 9** Rekenen met recht evenredige verhoudingen

Ingrediënten voor erwtensoep (4 personen):

500 gram spliterwten
1 grote selderijknol
1 winterpeen
1 prei
½ bosje peterselie
½ bosje selderij
1 flinke aardappel
1 ui
1 hamschijf met bot (250 gram)
Buikspek
2 slagersrookworsten
7 bouillonblokjes
zout, peper

Hamide past het recept aan en gebruikt 1.400 gram spliterwten.

a. Voor hoeveel personen maakt Hamide erwtensoep?
Zet de verhoudingsgetallen in een tabel:

4 personen	500 gram spliterwten
? personen	1.400 gram spliterwten

Bereken het aantal personen door kruiselings te vermenigvuldigen:

? x 500 = 1.400 x 4,

? = 1.400 x 4 : 500 = 5.600 : 500 = 11,2.

Hamide maakt voor 11 personen soep.

b. Bereken hoeveel bouillonblokjes Hamide nodig heeft.

Zet de verhoudingsgetallen in een tabel:

4 personen	7 bouillonblokjes
11 personen	? bouillonblokjes

Bereken het aantal bouillonblokjes door kruiselings te vermenigvuldigen:

? x 4 = 11 x 7,

? = 11 x 7 : 4 = 77 : 4 = 19¼ = 19,25.

Hamide heeft 19 bouillonblokjes nodig.

c. De trostomaten zijn €1,80 per 500 gram.

Ari koopt 620 gram trostomaten. Hoeveel moet hij betalen?

Zet de verhoudingsgetallen in een tabel:

500 gram	620 gram
€1,80	€ ?

Bereken de prijs van 620 gram tomaten door kruiselings te vermenigvuldigen:

? x 500 = 1,80 x 620,

? = 1,80 x 620 : 500 = 1.116 : 500 ≈ 2,23.

Ari moet €2,23 betalen voor 620 gram trostomaten.

Je kunt ook horizontaal in de tabel rekenen. Bereken dan eerst de prijs van 100 gram en de prijs van 20 gram tomaten.

500 gram	100 gram	20 gram	620 gram
€1,80	€0,36	€0,072	€1,80 + €0,36 + €0,072 ≈ €2,23

d. Hanna betaalt €0,99 voor een zakje trostomaten. Bereken het gewicht van dit zakje tomaten.

Zet de verhoudingsgetallen in een tabel:

500 gram	? gram
€1,80	€0,99

Bereken het gewicht van het zakje tomaten van €0,99 door kruiselings te vermenigvuldigen:

? x 1,80 = 500 x 0,99

? = 500 x 0,99 : 1,8 = 495 : 1,8 = 275 [Maak een staartdeling].

Het gewicht van het zakje tomaten is 275 gram.

Je kunt ook horizontaal in de tabel rekenen. Bereken dan eerst hoeveel gram tomaten je koopt voor €0,09.

500 gram	250 gram	25 gram	11 x 25 gram = 275 gram
€1,80	€0,90	€0,09	11 x €0,09 = €0,99

► **Opgave 10** Inwoneraantallen

Op 1 januari heeft Dordrecht 118.862 inwoners waarvan 13.300 jonger dan 10 jaar.

Venlo heeft op 1 januari van hetzelfde jaar 100.027 inwoners, waarvan 10.191 kinderen jonger dan 10 jaar. Welke gemeente heeft naar verhouding meer inwoners in de leeftijd onder de 10 jaar?

Moet je precies rekenen of kun je we hier schattend rekenen?

- Precies rekenen:

  Zet de getallen in een verhoudingstabel:

Venlo, totaal aantal inwoners	100.027	9,8
Venlo, aantal inwoners jonger dan 10 jaar	10.191	1

Berekening: 100.027 : 10.191 ≈ 9,8

Dordrecht, totaal aantal inwoners	118.862	8,9
Dordrecht, aantal inwoners jonger dan 10 jaar	13.300	1

Berekening: 118.862 : 13.300 ≈ 8,9.

In Venlo is 1 op de 10 inwoners jonger dan 10 jaar en in Dordrecht is 1 op de 9 inwoners jonger dan 10 jaar. In Dordrecht wonen in verhouding meer inwoners in de leeftijd onder de 10 jaar.

- Schattend rekenen:

  Zet de getallen in een verhoudingstabel en rond de getallen af naar 'ronde getallen'.

Venlo, totaal aantal inwoners	100.027	100.000	10
Venlo, aantal inwoners jonger dan 10 jaar	10.191	10.000	1

Dordrecht, totaal aantal inwoners	118.862	118.000	118	117	9
Dordrecht, aantal inwoners jonger dan 10 jaar	13.300	13.000	13	13	1

Zelfde conclusie als bij het precies rekenen.

▶ **Opgave 11** Een serie maatlepels

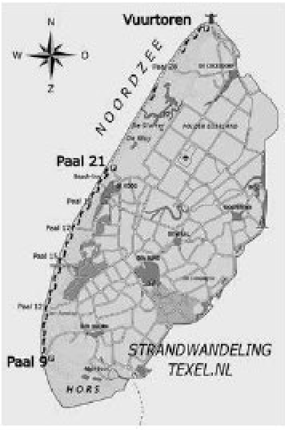
De doorsnede van de maatlepel is 3 cm, 4 cm, 5 cm en 6 cm.

a. Past de inhoud van de drie kleinste lepels samen in de grote lepel?
De verhouding van de lengtes is 3 : 4 : 5 : 6, dan is de verhouding van de oppervlaktes
[3 x 3] : [4 x 4] : [5 x 5 : [6 x 6] en de verhouding van de inhouden
[3 x 3 x 3] : [4 x 4 x 4] : [5 x 5 x 5] : [6 x 6 x 6] = 27 : 64 : 125 : 216.
27 + 64 + 125 = 216.
De inhoud van de drie kleinste lepels samen past precies in de grote lepel.

b. De inhoud van een vijfde lepel is gelijk aan de inhoud van de eerste vier lepels samen.
Maak een nauwkeurige schatting van de doorsnede van de vijfde lepel.
De verhouding van de inhouden van de vijf lepels is:
27 : 64 : 125 : 216 : [27 + 64 + 125 + 216] = 27 : 64 : 125 : 216 : 432.
De doorsnede van de lepel is een lengtemaat. We zoeken een getal D zodat D x D x D = 432.
6 x 6 x 6 = 216,
7 x 7 x 7 = 343,
8 x 8 x 8 = 512.

432 is groter dan 343 en kleiner dan 512. 432 is groter dan 343 en kleiner dan 512, daarom is de doorsnede groter dan 7 en kleiner dan 8. Bereken 7,5 x 7,5 x 7,5 ≈ 420.
De doorsnede van de vijfde lepel is afgerond 7,5 cm.

▶ **Opgave 12** Schaalberekeningen



Bron: www.kaartenenatlassen.nl

Op een wandelkaart van Terschelling is een wandeling van 12 km weergegeven met een lengte van 16 cm. Op een wandelkaart van Texel is een wandeling van 9 km weergegeven met een lengte van 12,5 cm.

a. Bereken welke kaart het grootste schaalgetal heeft.

Zet de bekende getallen in een verhoudingstabel:

Terschelling					
Op de kaart	16 cm	16 cm	16 cm	16 cm : 16 cm	1
In werkelijkheid	12 km	12.000 meter	1.200.000 cm	1.200.000 cm : 16 cm	75.000

Texel					
Op de kaart	12,5 cm	12,5 cm	12,5 cm	12,5 cm : 12,5 cm	1
In werkelijkheid	9 km	9.000 meter	900.000 cm	900.000 cm : 12,5 cm	72.000

Het schaalgetal van de kaart van Terschelling is 75.000 en het schaalgetal van de kaart van Texel is 72.000. De kaart van Terschelling heeft het grootste schaalgetal.

b. Hoe lang is een wandeling van 20 km in de omgeving van Den Burg op de kaart van Texel?

Zet de bekende getallen in een verhoudingstabel:

Texel					
Op de kaart	1 cm	?	?	?	
In werkelijkheid	72.000 cm	20 km	20.000 m	2.000.000 cm	

Gebruik voor alle afstanden de zelfde maat: centimeter.

Bereken nu het aantal centimeters op de kaart door kruiselings te vermenigvuldigen.

? x 72.000 cm = 2.000.000 cm x 1 cm,

? = 2.000.000 cm^2 : 72.000 cm = 2.000 cm : 72 ≈ 27,8 cm.

Een wandeling van 20 km in de omgeving van Den Burg is op de kaart van Texel ongeveer 28 centimeter.

c. Hoe lang is een wandeling van 20 km in de omgeving van Midsland op de kaart van Terschelling?

Zet de bekende getallen in een verhoudingstabel:

Terschelling				
Op de kaart	1 cm	?	?	?
In werkelijkheid	75.000 cm	20 km	20.000 m	2.000.000 cm

Gebruik voor alle afstanden de zelfde maat: centimeter.

Bereken nu het aantal centimeters op de kaart door kruiselings te vermenigvuldigen.

? x 75.000 = 2.000.000 cm x 1 cm,

? = 2.000.000 cm^2 : 75.000 cm = 2.000 cm : 75 ≈ 26,7 cm.

Een wandeling van 20 km in de omgeving van Midsland is op de kaart van Terschelling ongeveer 27 centimeter.

► **Opgave 13** Fotolijstjes

Karen heeft een fotolijst voor een vergroting van 65 cm x 90 cm. In haar fotoalbum heeft zij foto's van verschillend formaat: 9 cm x 13 cm, 10 cm x 15 cm, 11 cm x 15 cm, 13 cm x 18 cm, 15 cm x 20 cm en 20 cm x 30 cm.

a. Welke formaten kunnen vergroot worden zodat de vergroting precies in de lijst van 65 cm x 90 cm past? Zet de verhoudingen in een tabel en bereken de kruisproducten. Bij dezelfde verhoudingen zijn de kruisproducten gelijk.

Is 9 x 90 = 65 x 13?

lengte	90	13			
breedte	65	9			

Nee, kijk naar het laatste cijfer van beide producten. De foto van 9 cm x 13 cm kan niet vergroot worden zodat de vergroting precies in de lijst van 65 cm x 90 cm past.

Is 10 x 90 = 65 x 15?

lengte	90	15			
breedte	65	10			

Nee, kijk naar het laatste cijfer van beide producten. De foto van 10 cm x 15 cm kan niet vergroot worden zodat de vergroting precies in de lijst van 65 cm x 90 cm past.

Is 11 x 90 = 65 x 15?

lengte	90	15			
breedte	65	11			

Nee, kijk naar het laatste cijfer van beide producten. De foto van 11 cm x 15 cm kan niet vergroot worden zodat de vergroting precies in de lijst van 65 cm x 90 cm past.

Is 13 x 90 = 65 x 18?

lengte	90	18			
breedte	65	13			

Is 13 x 90 = 65 x 18 = 130 x 9 = 13 x 90? Ja, de foto van 13 cm x 18 cm kan vergroot worden zodat de vergroting precies in de lijst van 65 cm x 90 cm past.

Is 15 x 90 = 65 x 20?

lengte	90	20			
breedte	65	15			

Nee,1.350 ≠ 1300, de foto van 20 cm x 15 cm kan niet vergroot worden zodat de vergroting precies in de lijst van 65 cm x 90 cm past.

Is 20 x 90 = 65 x 30?

lengte	90	30			
breedte	65	20			

Nee, 1.800 ≠ 1.950.

Alleen de foto van 13 cm x 18 cm kan vergroot worden zodat de vergroting precies in de lijst van 65 cm x 90 cm past.

b. Op de foto is de lengte van Karin 12 cm. Bereken haar lengte op de vergroting.

Zet de verhoudingen in een tabel:

origineel	18 cm	13 cm	12 cm		
vergroting	90 cm	65 cm	? cm		

Bereken de lengte van Karin op de vergroting door kruiselings te vermenigvuldigen:

? x 18 = 90 x 12,

? = 90 x 12 : 18 = 1.080 : 18 = 60.

Op de vergroting is de lengte van Karin 60 cm.

c. Een vlaggetje is op de vergroting 70 cm^2. Bereken de oppervlakte van het vlaggetje op de originele foto.

De lengte verhouding tussen origineel en vergroting is 18 : 90 = 9 : 45 = 1 : 5. Dan is de oppervlakte verhouding tussen origineel en vergroting [1 x 1] : [5 x 5] = 1 : 25.

Zet de oppervlakte verhoudingen in een tabel:

origineel	1	? cm^2			
vergroting	25	70 cm^2			

Bereken de oppervlakte van het vlaggetje op het origineel door kruiselings te vermenigvuldigen:

? x 25 = 1 x 70 cm^2

? = 1 x 70 cm^2 : 25 = 70 cm^2 : 25 = $2^{20}/_{25}$ cm^2 = $2^{4}/_{5}$ cm^2 = 2,8 cm^2.

De oppervlakte van het vlaggetje in het origineel is 2,8 cm^2.