

## **Onthoudkaders leerjaar 6**

### **Blok 1**

Les 1: onthoudkader G/B 2 + G/B 3 p.33

Les 2: onthoudkader G/B 1 p.36

Les 4: onthoudkader MR 2 p.42

Les 6: onthoudkader G/B 4 p.58

Les 11: onthoudkader MR 1 p.78

### **Blok 2**

Les 1: onthoudkader G/B 5 p.3

Les 5: onthoudkader MR 3 p.18

Les 7: onthoudkader G/B 6 + G/B 7 p.23, 24

Les 8: onthoudkader G/B 8 + G/B 9 + G/B 10 p.26, 27, 28

Les 9: onthoudkader MR 5 + MR 6 p.40, 42

Les 12: onthoudkader G/B 11 p.51

Les 17: onthoudkader MR 8 p.75

Les 18: onthoudkader G/B 12 + G/B 13 p.78, 79

### **Blok 3**

Les 4: onthoudkader G/B 14 + G/B 15 + G/B 16 p.15, 16, 17

Les 8: onthoudkader G/B 17 p.25

Les 18: onthoudkader T 2 p.73

Les 19: onthoudkader G/B 18 p.76

Les 21: onthoudkader T 3 p.81

### **Blok 4**

Les 2: onthoudkader MK 2 + MK 3 + MK 4 + MK 5 p.5, 7, 8

Les 5: onthoudkader G/B 19 p.19

Les 10: onthoudkader G/B 20 + G/B 21 + G/B 22 p.45, 46, 47

Les 17: onthoudkader MR 9 p.78

### **Blok 5**

Les 4: onthoudkader G/B 23 + G/B 24 + G/B 25 p.14, 16

Les 6: onthoudkader G/B 26 p.23

Les 7: onthoudkader G/B 27 p.25

Les 12: onthoudkader MR 13 + MR 14 p.52, 53

Les 17: onthoudkader T 4 p.77

Les 18: onthoudkader 'Grafen' p.81

Les 19: onthoudkader MR 15 p.84

### **Blok 6**

Les 2: onthoudkader MR 10 + MR 11 p.6, 7

Les 3: onthoudkader T 5 p.10

Les 4: onthoudkader G/B 28 p.14

Les 6: onthoudkader G/B 29 p.21

Les 9: onthoudkader G/B 30 p.39

Les 11: onthoudkader G/B 31 p.47

Les 13: onthoudkader MK 6 p.53

### **Blok 7**

Les 7: onthoudkader G/B 32 p.24

Les 13: onthoudkader G/B 33 p.49

## GETALLENKENNIS EN BEWERKINGEN

### G/B 1 (B1 - Les 2)

#### Breuken gelijknamig maken

**Breuken gelijknamig maken** is breuken op dezelfde noemer zetten. De gekozen noemer is een veelvoud van de oorspronkelijke noemers.



Hoe doe je dat?

Vermenigvuldig de teller en de noemer met hetzelfde getal.

$\frac{3}{4}$  en  $\frac{1}{6}$  gelijknamig maken:

$$\frac{3}{4} = \frac{9}{12} \quad \frac{1}{6} = \frac{2}{12}$$

The first fraction is multiplied by 3 (3x) to get 9/12. The second fraction is multiplied by 2 (2x) to get 2/12.

Door breuken gelijknamig te maken, kunnen we ze beter met elkaar vergelijken.

$$\frac{3}{4} > \frac{1}{6}, \text{ want } \frac{9}{12} > \frac{2}{12}$$

### G/B 2 (B1 - Les 1)

#### De grootste gemeenschappelijke deler

De **grootste gemeenschappelijke deler (g.g.d.)** van twee of meer getallen is het grootste getal waardoor je al die getallen kunt delen.



Voorbeeld

De g.g.d. van 42 en 30

42		en	30	
1	42		1	30
2	21		2	15
3	14		3	10
6	7		5	6

De g.g.d. van 42 en 30 is 6.

### G/B 3 (B1 - Les 1)

#### Het kleinste gemeenschappelijke veelvoud

Het **kleinste gemeenschappelijke veelvoud (k.g.v.)** van twee of meer getallen is het kleinste getal, groter dan nul, dat een veelvoud is van al die getallen.



Voorbeeld

Het k.g.v. van 8 en 12

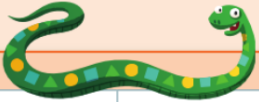
veelvouden van 8: 0 8 16 24 32 40 48 56 64 72 80 ...

veelvouden van 12: 0 12 24 36 48 60 72 84 ...

Het k.g.v. van 8 en 12 is 24.

## G/B 4 (B1 - Les 6)

**Breuken, kommagetallen en procenten**




$\frac{1}{2}$	0,5	50 %
$\frac{1}{4}$	0,25	25 %
$\frac{3}{4}$	0,75	75 %
$\frac{1}{5}$	0,2	20 %
$\frac{2}{5}$	0,4	40 %
$\frac{3}{5}$	0,6	60 %

$\frac{4}{5}$	0,8	80 %
$\frac{1}{8}$	0,125	12,5 %
$\frac{3}{8}$	0,375	37,5 %
$\frac{5}{8}$	0,625	62,5 %
$\frac{7}{8}$	0,875	87,5 %

## G/B 5 (B2 - Les 1)

**Kenmerken van deelbaarheid**




**Een getal is deelbaar door:**

2	als het eindigt op 0, 2, 4, 6 of 8
3	als de som van de cijfers van het getal deelbaar is door 3
4	als het getal gevormd door de laatste twee cijfers deelbaar is door 4
5	als het getal eindigt op 0 of 5
9	als de som van de cijfers van het getal deelbaar is door 9
10	als het getal eindigt op 0
25	als het getal eindigt op 25, 50, 75 of 00
50	als het getal eindigt op 50 of 00
100	als het getal eindigt op 00
1 000	als het getal eindigt op 000

## G/B 6 (B2 - Les 7)

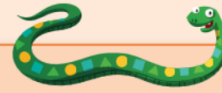
**Wisseleigenschap**



- Wanneer je twee getallen optelt, mag je die van plaats wisselen.  
Bv.  $23 + 58 = 58 + 23$
- Wanneer je twee getallen aftrekt, mag je die **niet** van plaats wisselen.  
Bv.  $45 - 17 \neq 17 - 45$

## G/B 7 (B2 - Les 7)

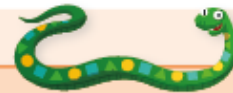
### Schakeleigenschap



- Wanneer we meerdere getallen bij elkaar **optellen**, mogen we de **haakjes verplaatsen**. De som blijft gelijk.  
Bv.  $(23 + 4) + 12 = 23 + (4 + 12)$
- Wanneer we meerdere getallen van elkaar **aftrekken** en er staan **geen haakjes**, blijft de **eerste term** op zijn **plaats** en mogen de **volgende termen** van **plaats wisselen**.  
Bv.  $112 - 37 - 12 = 112 - 12 - 37$   
want  $= 100 - 37$   
 $= 63$
- Wanneer we meerdere getallen van elkaar **aftrekken**, mogen we de **haakjes niet verplaatsen**. Het verschil verandert dan. Je moet immers de haakjes eerst uitrekenen.  
Bv.  $(21 - 5) - 3 \neq 21 - (5 - 3)$

## G/B 8 (B2 - Les 8)

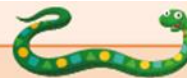
### Rijgen



- Om grote getallen eenvoudiger bij elkaar op te tellen, kun je de **tweede term** van de som **splitzen**.  
Bv.  $2\,700\,000 + 1\,017\,300 = 3\,717\,300$   
 $2\,700\,000 \xrightarrow{+1\,000\,000} 3\,700\,000 \xrightarrow{+10\,000} 3\,710\,000 \xrightarrow{+7\,000} 3\,717\,000 \xrightarrow{+300} 3\,717\,300$
- Om grote getallen eenvoudiger van elkaar af te trekken, kun je de **tweede term** van het verschil **splitzen**.  
Bv.  $5\,860\,000 - 20\,421 = 5\,839\,579$   
 $5\,860\,000 \xrightarrow{-20\,000} 5\,840\,000 \xrightarrow{-400} 5\,839\,600 \xrightarrow{-20} 5\,839\,580 \xrightarrow{-1} 5\,839\,579$

## G/B 9 (B2 - Les 8)

### Compenseren



Om getallen eenvoudiger **bij elkaar op te tellen of van elkaar af te trekken**, kun je de tweede term naar boven afronden en daarna compenseren door een tegengestelde bewerking uit te voeren.

- Bij een **optelling** tel je er te veel bij op en maak je daarna de fout goed door te compenseren met een aftrekking.  
Bv.  $640 + 199 = 640 + 200 - 1 = 840 - 1 = 839$   
In plaats van 199 erbij op te tellen, tel je er 200 bij op. Dan heb je er 1 te veel bij opgeteld, dus moet je die er nog van aftrekken, want  $+199 = +200 - 1$ .  
Bv.  $720\,000 + 99\,000 = 720\,000 + 100\,000 - 1\,000 = 820\,000 - 1\,000 = 819\,000$   
In plaats van 99 000 erbij op te tellen, tel je er 100 000 bij op. Dan heb je er 1 000 te veel bij opgeteld, dus moet je die er nog van aftrekken, want  $+99\,000 = +100\,000 - 1\,000$ .
- Bij een **aftrekking** trek je er te veel van af en maak je daarna de fout goed door te compenseren met een optelling.  
Bv.  $750 - 199 = 750 - 200 + 1 = 550 + 1 = 551$   
In plaats van 199 ervan af te trekken, trek je er 200 af. Dan heb je 1 te veel afgetrokken, dus moet je die er nog bij optellen, want  $-199 = -200 + 1$ .  
Bv.  $710\,000 - 399\,000 = 710\,000 - 400\,000 + 1\,000 = 310\,000 + 1\,000 = 311\,000$   
In plaats van 399 000 ervan af te trekken, trek je er 400 000 af. Dan heb je 1 000 te veel afgetrokken, dus moet je die er nog bij optellen, want  $-399\,000 = -400\,000 + 1\,000$ .

G/B 10 (B2 - Les 8)

Schakelen



- Om meerdere getallen eenvoudiger bij elkaar op te tellen, kun je **twee termen** zoeken die je **gemakkelijk** bij elkaar kunt **optellen**.

$$\text{Bv. } 2\,846\,651 + 250 + 49 = 2\,846\,651 + 49 + 250 = 2\,846\,700$$

- Om meerdere getallen eenvoudiger van elkaar af te trekken, kun je **twee termen** zoeken die je **gemakkelijk** van elkaar kunt **afrekken**.

$$\text{Bv. } 5\,349\,787 - 75 - 187 = 5\,349\,787 - 187 - 75 = 5\,349\,600$$

G/B 11 (B2 - Les 12)

Cijferend optellen en aftrekken



Schatten

- Rond de termen af tot op het dichtstbijzijnde ronde getal. Een schatting moet je uit het hoofd kunnen oplossen.
- Optelling: tel de afgeronde termen met elkaar op.
- Aftrekking: trek de afgeronde aftrekker van het afgeronde aftrektal af.
- Na de cijferoefening controleer je het resultaat met je schatting. Klopt het?

Optellen

$$\begin{array}{r} 1\,859\,631,14 \rightarrow \text{term 1} \\ 5\,147\,006,98 \rightarrow \text{term 2} \\ + \\ \hline 7\,006\,638,12 \rightarrow \text{som} \end{array}$$

Aftrekken

$$\begin{array}{r} 8\,902\,512,6 \rightarrow \text{aftrektal} \\ 5\,481\,471,877 \rightarrow \text{aftrekker} \\ - \\ \hline 3\,421\,040,723 \rightarrow \text{verschil} \end{array}$$

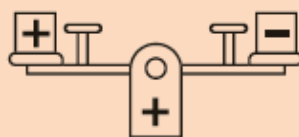
G/B 12 (B2 - Les 18)

De optellingswip



De som verandert niet als je bij de ene term een getal optelt en van de andere term hetzelfde getal aftrekt.

$$\begin{array}{l} 132 + 248 = \\ -2 \downarrow \quad \downarrow +2 \\ 130 + 250 = 380 \end{array}$$



$$\begin{array}{l} 357 + 133 = \\ +3 \downarrow \quad \downarrow -3 \\ 360 + 130 = 490 \end{array}$$

G/B 13 (B2 - Les 18)

De aftrekkingshalter



Het verschil verandert niet als je bij aftrektal en aftrekker hetzelfde getal optelt of van aftrektal en aftrekker hetzelfde getal aftrekt.

$$\begin{array}{l} 488 - 364 = \\ -4 \downarrow \quad \downarrow -4 \\ 484 - 360 = 124 \end{array}$$



$$\begin{array}{l} 375 - 147 = \\ +3 \downarrow \quad \downarrow +3 \\ 378 - 150 = 228 \end{array}$$





## G/B 14 (B3 - Les 4)

### Rijgen van kommagetallen



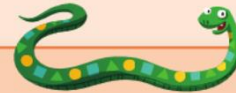
Om kommagetallen eenvoudig bij elkaar op te tellen of van elkaar af te trekken, kun je de tweede term van de oefening opsplitsen.

$$\text{Bv. } 2,75 + 1,5 = \underline{2,75} + 1 + 0,5 = 3,75 + 0,5 = \underline{3,75} + \underline{0,25} + 0,25 = 4 + 0,25 = 4,25$$

$$\text{Bv. } 3,5 - 1,75 = \underline{3,5} - 1 - 0,75 = 2,5 - 0,75 = \underline{2,5} - \underline{0,5} - 0,25 = 2 - 0,25 = 1,75$$

## G/B 15 (B3 - Les 4)

### Compenseren bij kommagetallen



Bij het optellen of aftrekken van kommagetallen, is het soms gemakkelijker om te rekenen met afgeronde getallen. Dat noemen we **compenseren**.

$$7,3 + 1,99 = 7,30 + 2 - 0,01 = 9,30 - 0,01 = \mathbf{9,29}$$

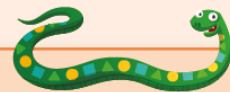
Wat je er teveel bij opgeteld hebt, moet je er achteraf weer van aftrekken.

$$8,62 - 2,95 = 8,62 - 3 + 0,05 = 5,62 + 0,05 = \mathbf{5,67}$$

Wat je er teveel van afgetrokken hebt, moet je er achteraf weer bij optellen.

## G/B 16 (B3 - Les 4)

### Partners zoeken bij of schakelen met kommagetallen



- Om meer kommagetallen eenvoudiger bij elkaar op te tellen, kun je **twee termen** zoeken die je **gemakkelijk** bij elkaar kunt **optellen**.

$$\text{Bv. } 2,75 + 3,5 + 1,25 = \underline{2,75} + \underline{1,25} + 3,5 = 7,5$$

4

- Om meer kommagetallen eenvoudiger van elkaar af te trekken, laat je de eerste term (het aftrektal) staan en trek je er een volgende term (aftrekker) af die er het beste bij past. Daarna trek je de volgende termen (aftrekkers) af.

$$\text{Bv. } 8,8 - 4,4 - 2,8 = \underline{8,8} - \underline{2,8} - 4,4 = 1,6$$

6

## G/B 17 (B3 - Les 8)

### Vermenigvuldigen door factoren te hergroeperen of samen te nemen



Bij het vermenigvuldigen van natuurlijke getallen of van kommagetallen kun je:

- factoren hergroeperen

$$\text{Bv. } 5 \times 9 \times 2 = (5 \times 2) \times 9 = 10 \times 9 = 90$$

- factoren samen nemen als ze met hetzelfde getal vermenigvuldigd worden

$$\text{Bv. } 6 \times 12 + 6 \times 18 = 6 \times (12 + 18) = 6 \times 30 = 180$$

### Delen door factoren te hergroeperen of deeltallen samen te nemen



Bij het delen van natuurlijke getallen of van kommagetallen kun je:

- factoren hergroeperen of de delers van plaats wisselen  
Bv.  $36 : 3 : 4 = (36 : 4) : 3 = 9 : 3 = 3$
- deeltallen samen nemen als ze door dezelfde deler worden gedeeld  
Bv.  $24 : 4 + 16 : 4 = (24 + 16) : 4 = 40 : 4 = 10$

### G/B 18 (B3 - Les 19)

#### Omgekeerde evenredigheid



- Noteer het gegeven in een tabel. → Schrijf de gevraagde grootheden.  
 Herleid naar 1. → Vermenigvuldig of deel de grootheden.  
 Bereken het gevraagde. → Vermenigvuldig of deel de grootheden.

Bv. Als je gemiddeld 3 km/u stapt, duurt het 40 min. om te voet naar school te stappen.  
 Met de fiets rijd je gemiddeld 20 km/u. Hoelang duurt het om naar school te fietsen?

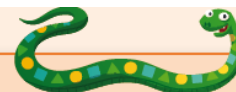
	snellheid in km/u	tijdsduur in min.
gegeven	3	40
tussenstap	1	120
gevraagd	20	6

Handwritten annotations in the table:  
 - Between 3 and 1:  $:3$   
 - Between 1 and 20:  $20 \times$   
 - Between 40 and 120:  $3 \times$   
 - Between 120 and 6:  $:20$

Antwoord: Het duurt zes minuten om naar school te fietsen.

### G/B 19 (B4 - Les 5)

#### Functies van getallen



hoeveelheid	rangorde	maatgetal/ verhouding	code
Dit getal vertelt hoeveel er zijn.	Stel hiervoor de vraag: 'De hoeveelste?'	Een maatgetal heeft te maken met lengte, inhoud, gewicht, tijd, geld ...	Een getal als code heeft geen wiskundige betekenis. telefoonnummer (050 81 21 88)
Stel hiervoor de vraag: 'Hoeveel?'	5de, 6de ...	lengtemaat: 4 m, 5 km, 56 cm ...	cijferslot (045)
De visser vangt 6 vissen.	pagina 34 klasnummer 12 WO II Benedictus XVI	inhoudsmaat: 23 l, 3 cl ...  gewicht: 16 kg, 4 ton, 5 g ...  tijd: 8 uur  geld: € 190, 20 cent	paswoord met cijfers (234565)  bankkaartcode (2390) bankrekeningnummer (BE68 3086 7943 9837)

## G/B 20 (B4 - Les 10)

### Procenten



- Wat betekent procent/percent?

betekenis procent = per cent = per honderd  
 $10\% = 10 \text{ op } 100 = \frac{10}{100}$

- Hoe neem je een percentage van een getal?

Bv. 5% van 1 500

- Je deelt het getal door 100 en je vermenigvuldigt de uitkomst met het gevraagde procent.  
 $1\ 500 : 100 = 15$  en  $5 \times 15 = 75$  dus 5% van 1 500 = 75
- Je berekent eerst hoeveel 1% is en je vermenigvuldigt dat met het gevraagde percentage.  
 $1\% \text{ van } 1\ 500 = \frac{1}{100} \text{ van } 1\ 500 = 15$  en  $5 \times 15 = 75$  dus 5% van 1 500 = 75

- Hoe maak je van een breuk of verhouding een procent?

Je zet de gevraagde breuk of verhouding op noemer 100.

$$\frac{4}{5} = \frac{80}{100} = 80\%$$

## G/B 21 (B4 - Les 10)

### Percentage - verhoudingstabel



Procenten kun je bekijken als een soort verhouding op 100.

Doelpuntpercentage 80% = 80 van de 100 trappen zitten in de goal.

28 van de 40 trappen zitten in de goal.

- Hoeveel procent is dat?

	:4	10x	
<b>aantal trappen in de goal</b>	28	7	70
<b>totaal aantal trappen</b>	40	10	100
	:4	10x	

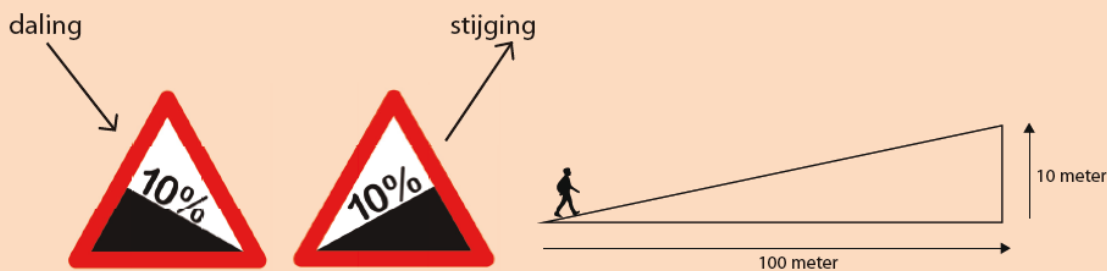
Het doelpuntpercentage is 70%.

## G/B 22 (B4 - Les 10)

### Hellingsgraad



Op onderstaande verkeersborden is de hellingsgraad in procent uitgedrukt.



Betekenis: over 100 m daal of stijg je 10 m.



## G/B 23 (B5 - Les 4)

### Breuken optellen en aftrekken



#### Breuken optellen

- Stap 1 Vereenvoudig de breuken indien mogelijk.
- Stap 2 Maak de noemers gelijknamig (indien nodig).
- Stap 3 Behoud de noemer en tel de tellers bij elkaar op.
- Stap 4 Vereenvoudig indien mogelijk.

#### Breuken aftrekken

- Stap 1 Vereenvoudig de breuken indien mogelijk.
- Stap 2 Maak de noemers gelijknamig (indien nodig).
- Stap 3 Behoud de noemer en trek de tellers van elkaar af.
- Stap 4 Vereenvoudig indien mogelijk.

## G/B 24 (B5 - Les 4)

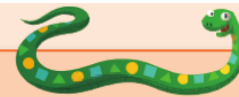
### Breuk vermenigvuldigen met natuurlijk getal



- Stap 1 Vermenigvuldig de teller met het natuurlijk getal.
- Stap 2 Behoud de noemer (want elk natuurlijk getal heeft als noemer 1).
- Stap 3 Vereenvoudig de uitkomst indien mogelijk.

## G/B 25 (B5 - Les 4)

### Breuk delen door een natuurlijk getal



#### De teller is deelbaar door het natuurlijk getal

- Stap 1 Deel de teller door het natuurlijk getal.
- Stap 2 Behoud de noemer.
- Stap 3 Vereenvoudig indien mogelijk.

$$\frac{4}{5} : 2 = \frac{2}{5}$$

#### De teller is niet deelbaar door het natuurlijk getal

- Stap 1 Zoek een gelijkwaardige breuk waarbij de teller wel deelbaar is door het natuurlijk getal.
- Stap 2 Deel de teller door het natuurlijk getal.
- Stap 3 Behoud de noemer.
- Stap 4 Vereenvoudig indien mogelijk

$$\frac{2}{3} : 4 = \frac{4}{6} : 4 = \frac{1}{6}$$

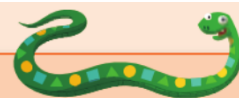
#### OF

- Stap 1 Behoud de teller.
- Stap 2 Vermenigvuldig de noemer met het natuurlijk getal.
- Stap 3 Vereenvoudig indien mogelijk.


$$\frac{2}{3} : 4 = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$$

## G/B 26 (B5 - Les 6)

### Breuk vermenigvuldigen met eenvoudige breuk

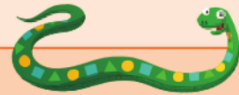


- Stap 1 Vermenigvuldig de teller met de teller.
- Stap 2 Vermenigvuldig de noemer met de noemer.
- Stap 3 Vereenvoudig indien mogelijk.


$$\frac{3}{5} \times \frac{2}{3} = \frac{6}{15} = \frac{2}{5}$$

G/B 27 (B5 - Les 7)

Kommagetal vermenigvuldigen met kommagetal



Je gebruikt de rekenregel:

$0,5 \times 0,8 = 0,8 : 2 = 0,4 \rightarrow$  vermenigvuldigen met 0,5 is delen door 2.

$0,25 \times 0,8 = 0,8 : 4 = 0,2 \rightarrow$  vermenigvuldigen met 0,25 is delen door 4.

$0,1 \times 0,8 = 0,8 : 10 = 0,08 \rightarrow$  vermenigvuldigen met 0,1 is delen door 10.

Je werkt met de delingshalter:

$$\begin{array}{r} 0,5 \times 0,8 = 0,4 \\ 2 \times \downarrow \quad \downarrow : 2 \\ 1 \times 0,4 = 0,4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,25 \times 0,8 = 0,2 \\ 4 \times \downarrow \quad \downarrow : 4 \\ 1 \times 0,2 = 0,2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,125 \times 0,8 = 0,1 \\ 8 \times \downarrow \quad \downarrow : 8 \\ 1 \times 0,1 = 0,1 \end{array}$$

G/B 28 (B6 - Les 4)

Ongelijke verdeling – som en verschil gegeven



Joeri en Kassim hebben samen 40 auto's. Joeri heeft er 10 meer dan Kassim.

schema	bewerking
$40 \left\{ \begin{array}{l} \text{Kassim: } \blacksquare \\ \text{Joeri: } \blacksquare + 10 \end{array} \right.$	$\blacksquare + \blacksquare = 40 - 10 = 30$
$\blacksquare + \blacksquare + 10 = 40$	$\blacksquare = 30 : 2 = 15$
	Kassim: 15 Joeri: $15 + 10 = 25$
	<u>Controle</u> $15 + 25 = 40$

Joeri heeft 25 auto's en Kassim heeft er 15. Samen zijn dat 40 auto's.

G/B 29 (B6 - Les 6)

Ongelijke verdeling – som en verhouding gegeven



Jennifer en Hazel verdelen 40 frambozen.

Jennifer eet  $\frac{1}{3}$  van de frambozen die Hazel eet.

schema	bewerking
$40 \left\{ \begin{array}{l} \text{Jennifer: } \blacksquare \\ \text{Hazel: } \blacksquare \blacksquare \blacksquare \end{array} \right.$	waarde van één deel: $40 : 4 = 10$
Totaal: $\blacksquare \blacksquare \blacksquare \blacksquare = 40$	Jennifer: $1 \times 10 = 10$ Hazel: $3 \times 10 = 30$
	<u>controle</u> $10 + 30 = 40$

Jennifer eet 10 frambozen en Hazel eet er 30. Samen eten ze er 40.

## Romeinse cijfers



M = 1 000	D = 500	L = 50	V = 5
	C = 100	X = 10	I = 1

De symbolen worden gerangschikt van groot naar klein. We lezen van links naar rechts.

Symbolen met een lagere waarde achter een symbool met een hogere waarde worden opgeteld.

Bijvoorbeeld: MC = 1 000 + 100 = 1 100

Symbolen met een lagere waarde voor een symbool met een hogere waarde worden afgetrokken.

Bijvoorbeeld: CM = 1 000 – 100 = 900

Een lagere waarde aftrekken van een hogere waarde kan enkel bij C en M, C en D, X en C, X en L, I en X, I en V.

De symbolen D, L en V mogen maximaal één keer voorkomen.

De symbolen M, C, X en I maximaal drie keer.

Bijvoorbeeld: CCC = 300, CD = 400

## Kommagetal delen door kommagetal



- Om een kommagetal door een kommagetal te delen, volg je onderstaande stappen.

**Stap 1** Zorg ervoor dat er geen komma meer in de deler staat door met 10 of 100 te vermenigvuldigen.

**Stap 2** Pas de eigenschappen van bewerkingen toe: 'Als ik de deler vermenigvuldig met een bepaald getal, vermenigvuldig ik het deeltal met datzelfde getal.' (delingshalter)

Bv.  $5,6 : 0,7 = 56 : 7 = 8$

- Soms kun je handig rekenen.

Delen door 0,1 is hetzelfde als dat getal vermenigvuldigen met 10.

$$\rightarrow 4,3 : 0,1 = 10 \times 4,3 = 43$$

Delen door 0,01 is hetzelfde als dat getal vermenigvuldigen met 100.

$$\rightarrow 6,04 : 0,01 = 100 \times 6,04 = 604$$

Delen door 0,001 is hetzelfde als dat getal vermenigvuldigen met 1 000.

$$\rightarrow 40,4 : 0,001 = 1\,000 \times 40,4 = 40\,400$$

Delen door 0,5 is hetzelfde als dat getal vermenigvuldigen met 2.

$$\rightarrow 60,4 : 0,5 = 2 \times 60,4 = 120,8$$

Delen door 0,2 is hetzelfde als dat getal vermenigvuldigen met 5.

$$\rightarrow 1,1 : 0,2 = 5 \times 1,1 = 5,5$$

Delen door 0,25 is hetzelfde als dat getal vermenigvuldigen met 4.

$$\rightarrow 2,4 : 0,25 = 4 \times 2,4 = 9,6$$

### Intrest berekenen



- Stap 1 Noteer het kapitaal.  
Stap 2 Noteer de rentevoet/intrestvoet.  
Stap 3 Noteer de formule voor procentberekening.  
bv. 2 % van 250 =  $2 \times (250 : 100)$   
Stap 4 Bereken.  
bv. 2 % van 250 =  $2 \times 2,5 = 5$

### De deler is een kommagetal



- Bv. Een bol sjortouw bevat nog 5,4 m touw.  
■ Hoeveel stukken van 0,06 m kun je knippen?

- Stap 1 Zet de deler om naar een geheel getal (= getal zonder komma).  
 $0,06 \times 100 = 6$   
Je hebt de deler 100 keer vergroot.  
Stap 2 Vergroot het deeltal evenveel keer  
 $5,4 \times 100 = 540$   
Stap 3 Werk de oefening al cijferend uit.  
 $540 : 6 = 90$   
Stap 4  $5,4 : 0,06 = 90$

## METEND REKENEN

### MR 1 (B1 - Les 11)

#### Landmaten

Je kent al de oppervlaktematen, zoals  $m^2$ ,  $dm^2$ ,  $cm^2$  ...

Een veelgebruikte landmaat voor grote oppervlaktes is **een hectare**.

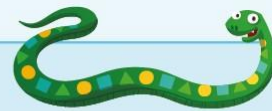
Zo zeg je bijvoorbeeld:

*een weiland van 3 hectare, een natuurgebied van 1 340 hectare ...*

Anderhalf voetbalveld heeft een oppervlakte van ongeveer één hectare.

Andere landmaten zijn de **are** en de **centiare**.

Die worden vooral gebruikt in de landbouwwereld of in de bouwwereld.



### MR 2 (B1 - Les 4)

#### Omtrek en oppervlakte van vlakke figuren

- De omtrek en de oppervlakte van vlakke figuren berekenen.

	vierkant	rechthoek	parallelogram	driehoek
omtrek	som van de zijden of $4 \times z$	som van de zijden of $2 \times (b + h)$	som van de zijden	som van de zijden
oppervlakte	$z \times z$	$b \times h$	$b \times h$	$(b \times h) : 2$



### MR 3 (B2 - Les 5)

#### Volume

**Een kubieke meter** ( $m^3$ ) is een maat die veel gebruikt wordt om het volume te bepalen van grote ruimtes, grote hoeveelheden zand of aarde.

Op de gasmeter en de watermeter thuis zie je die maateenheid.

Eén kubieke meter komt overeen met de inhoud van een kubus van 1 m bij 1 m bij 1 m.

Eén kubieke decimeter komt overeen met de inhoud van een kubus van 1 dm bij 1 dm bij 1 dm.

Eén kubieke centimeter komt overeen met de inhoud van een blokje van 1 cm bij 1 cm bij 1 cm.



1  $cm^3$

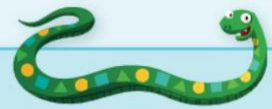
De inhoud van een cilindermotor wordt uitgedrukt in cc. cc is de afkorting van cubic centimetre (kubieke centimeter).



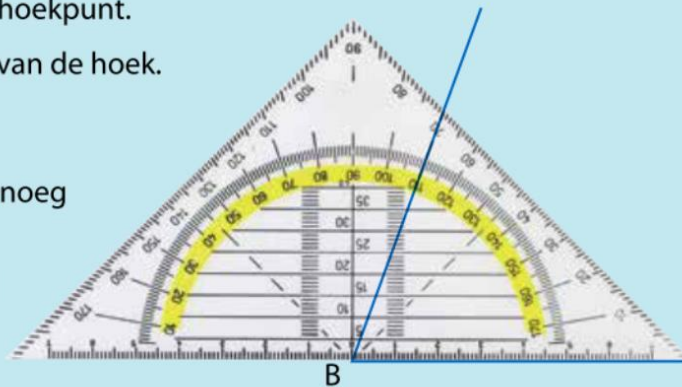


## MR 5 (B2 - Les 9)

### Hoeken meten



1. Kijk altijd eerst of de hoek scherp, recht of stomp is.
2. Leg de nul van de geodriehoek op het hoekpunt.
3. Leg de tekenzijde gelijk met één been van de hoek. De tekenzijde op het getekende been is een hoek van nul graden.
4. Controleer of het tweede been lang genoeg is. Maak het been langer indien nodig.
5. Tel vanaf nul tot het aantal graden dat het tweede been aangeeft.
6. **CONTROLEER.**

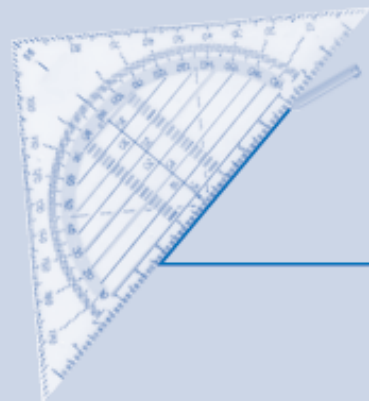
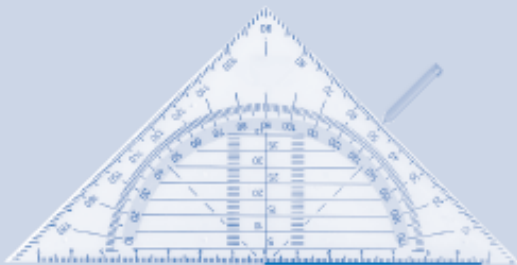


## MR 6 (B2 - Les 9)

### Hoeken tekenen



1. Kijk **ALTIJD** eerst of de hoek scherp, recht of stomp is.
2. Teken één been en duid het hoekpunt aan.
3. Leg de nul van de geodriehoek op het hoekpunt.
4. Zorg ervoor dat de tekenzijde van de geodriehoek gelijk valt met het getekende been.
5. Kijk hoeveel graden de hoek moet meten en zet daar met potlood een punt.  
Je kijkt naar de graden op de geodriehoek **aan de kant van het getekende been.**
6. Verbind met een meetlat het aangeduide punt met het hoekpunt.
7. **CONTROLEER.**  
Is de hoek die je tekende wel scherp, recht of stomp zoals gevraagd?





MR 8 (B2 - Les 17)

Tijdstippen van elkaar aftrekken



Marathonloper V. Liegensvlug loopt de wedstrijd als eerste uit in 2 u. 20 min. 31 sec.  
De tweede looper klokt af op 2 u. 23 min. 25 sec.

- Wat is het tijdsverschil tussen beiden?

$$\begin{array}{r} 2 \text{ uur } 23 \text{ min. } 25 \text{ sec.} \\ - 2 \text{ uur } 20 \text{ min. } 31 \text{ sec.} \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 2 \text{ uur } 22 \text{ min. } 85 \text{ sec.} \\ - 2 \text{ uur } 20 \text{ min. } 31 \text{ sec.} \\ \hline 0 \text{ uur } 2 \text{ min. } 54 \text{ sec.} \end{array}$$

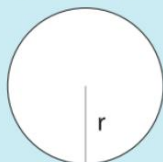
		1 minuut		
		↔		
tijdstip looper 2	2 uur	23 min. (22 min.)	(25 sec. + 60 sec. = 85 sec.)	25 sec.
tijdstip looper 2	2 uur	20 min.		31 sec.
tijdsverschil	0 uur	2 min.		54 sec.

MR 9 (B4 - Les 17)

Omtrek en oppervlakte van een cirkel



- De **omtrek** van een cirkel bereken ik met de formule:  $\pi \times (r \times 2)$  of  $\pi \times d$ .
- De oppervlakte van een regelmatige veelhoek met een groot aantal hoekpunten benadert de oppervlakte van een cirkel.
- De **oppervlakte** van een cirkel bereken ik met de formule:  $\pi \times r \times r$ .

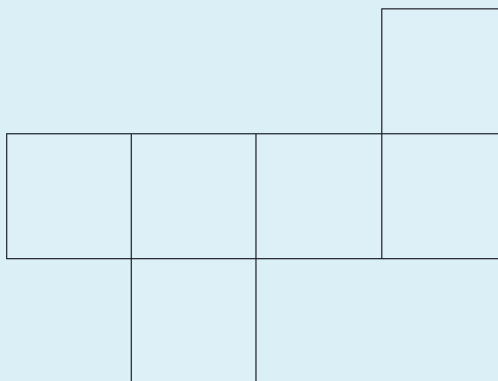
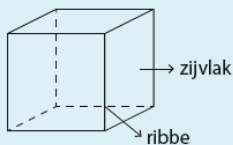


MR 10 (B6 - Les 2)

Oppervlakte kubus



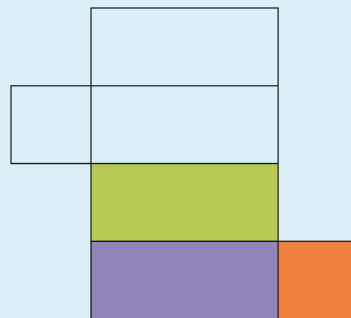
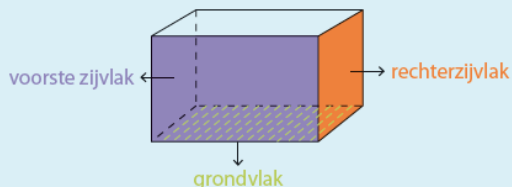
oppervlakte kubus = 6 × oppervlakte zijvlak  
 = 6 × oppervlakte vierkant  
 = 6 × (ribbe × ribbe)



MR 11 (B6 - Les 2)

Oppervlakte balk

$$\text{oppervlakte balk} = (2 \times \text{oppervlakte grondvlak}) + (2 \times \text{oppervlakte voorste zijvlak}) + (2 \times \text{oppervlakte rechterzijvlak})$$



MR 13 (B5 - Les 12)

Gewicht

- In het dagelijkse leven gebruiken we de gewichtsmaten **kilogram, gram en ton**.

ton	kilogram
1 ton = 1 000 kg	1 kg = 1 000 g
500 kg = $\frac{1}{2}$ ton	500 g = $\frac{1}{2}$ kg
250 kg = $\frac{1}{4}$ ton	250 g = $\frac{1}{4}$ kg



MR 14 (B5 - Les 12)

Gewicht

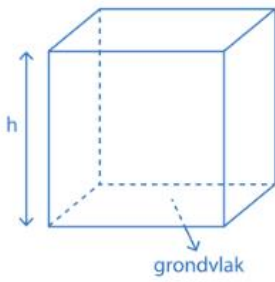
- Het gewicht van 1 l water = 1 kg.
- 1 kubieke decimeter komt overeen met 1 liter**
- Elke stof heeft een eigen gewicht.
- Het soortelijk gewicht = het gewicht van 1 dm<sup>3</sup> van een stof.

1 dm<sup>3</sup> zuiver water weegt 1 kg.  
 Het **soortelijk gewicht** van water is 1 kg/dm<sup>3</sup>.  
 Deze herleidingstabel kan helpen.

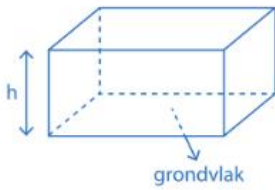


m <sup>3</sup>		dm <sup>3</sup>		cm <sup>3</sup> = cc		
	1 000 l		l	dl	cl	ml

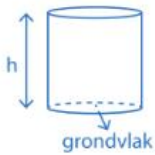
Volume berekenen van kubus, balk en cilinder



volume kubus = oppervlakte grondvlak  $\times$  hoogte  
= oppervlakte vierkant  $\times$  hoogte  
=  $z \times z \times z$  of ribbe  $\times$  ribbe  $\times$  ribbe



volume balk = oppervlakte grondvlak  $\times$  hoogte  
= oppervlakte rechthoek  $\times$  hoogte  
=  $(l \times b) \times h$



volume cilinder = oppervlakte grondvlak  $\times$  hoogte  
= oppervlakte cirkel  $\times$  hoogte  
=  $(\pi \times r \times r) \times h$

# MEETKUNDE

## MK 1

### Schaalberekening



- Een oefening met een schaal los je op met een **verhoudingstabel**.
- Als de schaal in het vraagstuk staat, vul je die eerst in.  
Bv. **1 : 100 000**  
Dit wil zeggen dat 1 cm op kaart 100 000 cm is in werkelijkheid.
- Daarna vul je het andere gegeven in op de juiste plaats in het schema.  
Bv. **10 cm** op kaart  
Denk eraan dat dit getal ook in cm genoteerd wordt.
- Hoeveel keer groter is dat getal?  
Bv. **10 keer**
- Vervolledig de verhoudingstabel.  
Bv. **1 000 000**
- Zet om in de gevraagde maateenheid.  
Bv. 1 000 000 cm = 10 km

afstand op kaart (in cm)	1	10
afstand in werkelijkheid (in cm)	100 000	1 000 000

schaal 1 : 100 000

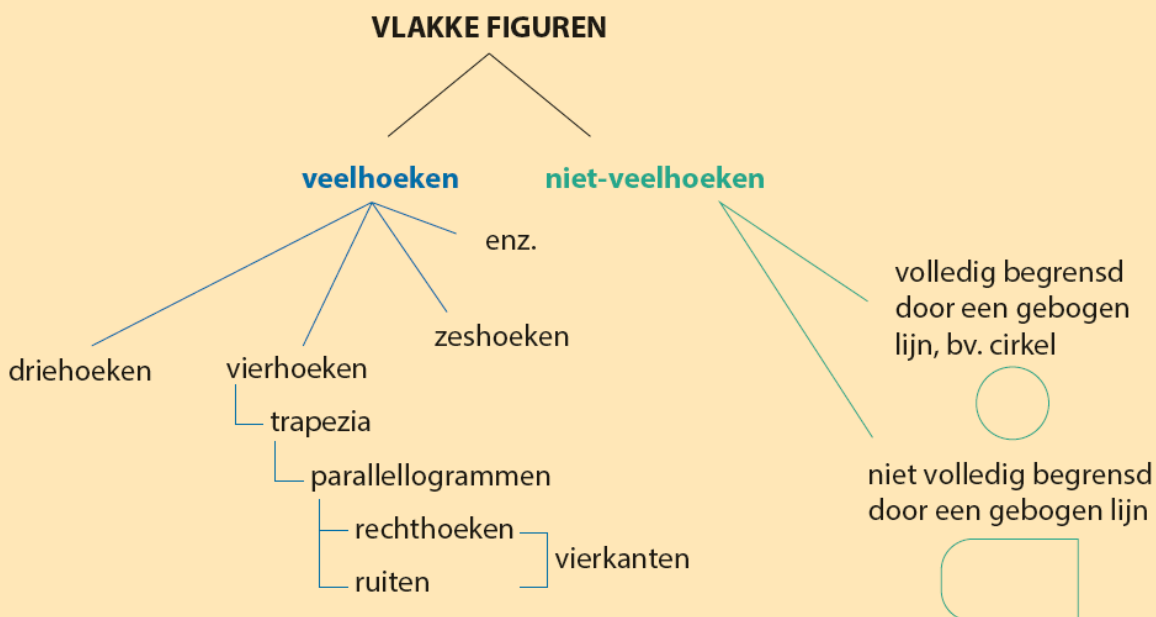
Diagram showing a 10x increase in both distance on the map and actual distance.

## MK 2 (B4 - Les 2)

### Indeling van de vlakke figuren



- Vlakke figuur: is een deel van een vlak en heeft enkel een lengte en een breedte, geen dikte. Een vlakke figuur kan een veelhoek of een niet-veelhoek zijn.
- Veelhoek: is een vlakke figuur volledig begrensd door lijnstukken.
- Niet-veelhoek: is een vlakke figuur niet volledig begrensd door lijnstukken.



## MK 3 (B4 - Les 2)

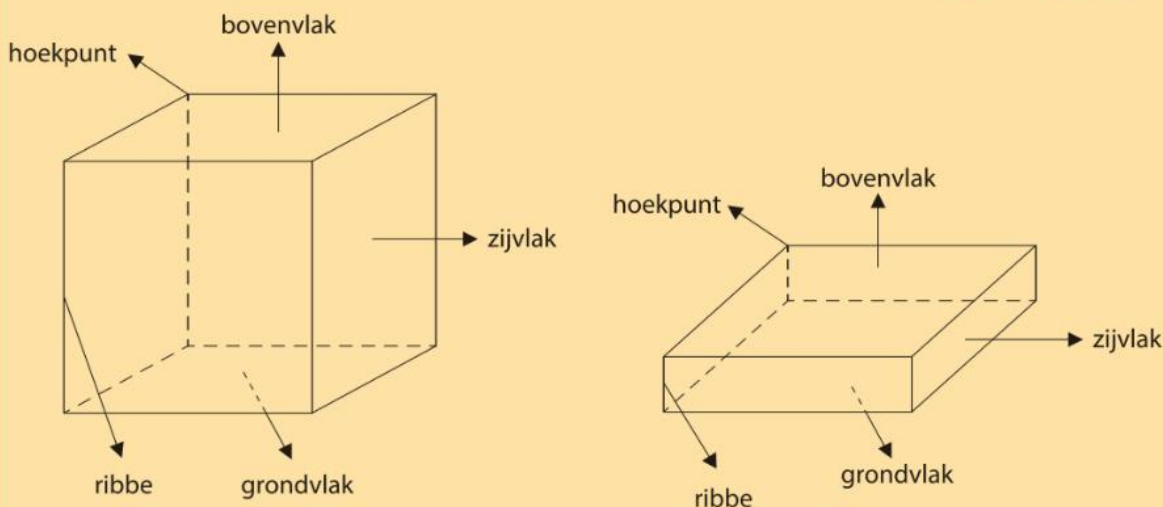
### Indeling van de ruimtefiguren



- Ruimtefiguur: is een voorwerp dat een deel van de ruimte inneemt. Het heeft een lengte, een breedte en een hoogte of een diepte.
- Veelvlak: is een ruimtefiguur die volledig begrensd is door veelhoeken en geen gebogen oppervlakken heeft.
- Zesvlak: is een veelvlak begrensd door zes veelhoeken.
- Kubus: is een zesvlak begrensd door zes vierkanten.
- Balk: is een zesvlak begrensd door zes rechthoeken.
- Piramide: is een veelvlak met een veelhoek als grondvlak. De opstaande zijvlakken zijn driehoeken die samenkomen in één punt, de top.
- Niet-veelvlak: is een ruimtefiguur met minstens één gebogen oppervlak.
- Cilinder: is een niet-veelvlak met een identieke cirkel als grond- en bovenvlak en een gebogen mantel die grond- en bovenvlak verbindt.
- Kegel: is een niet-veelvlak met een cirkel als grondvlak en een gebogen mantel die uitkomt in één punt, de top.
- Bol: is een niet-veelvlak dat bestaat uit alle punten die even ver liggen van het middelpunt.

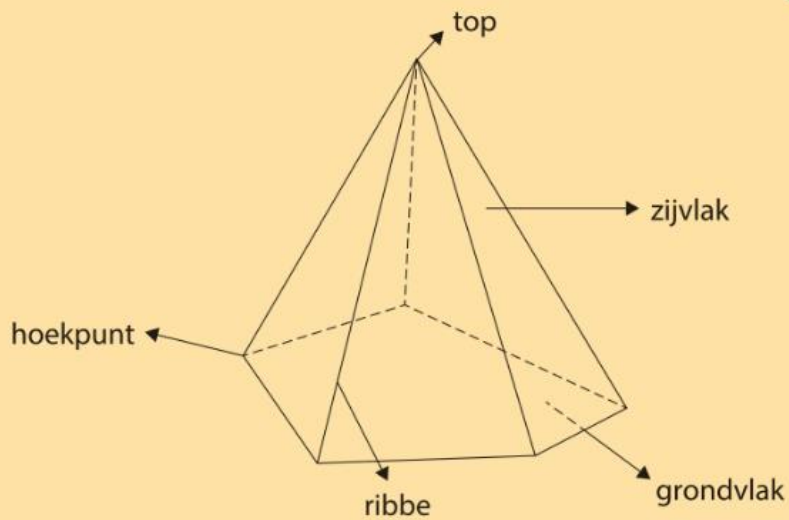
## MK 4 (B4 - Les 2)

### De kubus en de balk



- Kubus en balk: behoren tot de ruimtefiguren, veelvlakken, zesvlakken.  
De overstaande of tegenoverliggende zijvlakken zijn evenwijdig.  
De aangrenzende zijvlakken staan loodrecht op elkaar.  
Ze hebben twaalf ribben, zes zijvlakken (waaronder grondvlak en bovenvlak) en acht hoekpunten.  
Elke kubus is ook een balk.

De piramide



Piramide: is een ruimtefiguur en een veelvlak.  
De opstaande zijvlakken zijn driehoeken.  
Ze komen samen in één punt, de top.  
Het grondvlak is een veelhoek.  
Een piramide kan dus een viervlak, vijfvlak, zesvlak ... zijn.

Spiegelas - symmetrieas



- Een **spiegelas** is een rechte waarrond een figuur gespiegeld kan worden. Je krijgt twee aparte figuren die mekaars spiegelbeeld zijn. De figuur en zijn beeld liggen even ver van de spiegelas.



- Een **symmetrieas** is een spiegelas die een figuur verdeelt in twee delen die elkaars spiegelbeeld zijn.



- Een figuur kan symmetrisch of asymmetrisch zijn.
- Een symmetrieas is altijd een spiegelas.
- Een spiegelas is niet altijd een symmetrieas.



## TOEPASSINGEN

### T 2 (B3 - Les 18)

#### Afstand – tijd – snelheid



- Om rekenverhalen op te lossen over afstand, tijd en snelheid, gebruik ik het best dit pijlenschema:

afstand (km)

tijdsduur (min.)

21

↓ :3

7

↓ 4 ×

28

45

↓ :3

15

↓ 4 ×

60

Op 45 min. leg je 21 km af.  
Dan leg je op één uur  
gemiddeld 28 km af.

### T3 (B3 - Les 21)

#### Bruto/tarra/netto



tarra = het gewicht van de verpakking

netto = het gewicht van de inhoud

bruto = het gewicht van de verpakking met inhoud

bruto = tarra + netto

tarra = bruto – netto

netto = bruto – tarra

### T4 (B5 - Les 17)

#### Mengsels



Ik meng drie soorten vruchtensap, namelijk **sinaasappelsap** (€ 3 per liter), **appelsap** (€ 2 per liter) en **pompelmoessap** (€ 2 per liter) in de verhouding **4 : 3 : 1**. Hoeveel kost één liter van deze cocktail?

- Vermenigvuldig met of deel elke hoeveelheid door het verhoudingsgetal.

	sinaasappelsap	appelsap	pompelmoessap	mengsel
kostprijs per liter in euro	3	2	2	<b>2,50</b>
verhouding	4 (1) } ×	3 (1) } ×	1 (1) } ×	8
kostprijs naar verhouding in euro	12	6	2	20 (3) } :
		(2) +		

De cocktail kost € 2,50 per liter.

### Grafen (B5 – Les 18)

#### Grafen



Een graaf is een grafische voorstelling van knooppunten en verbindingslijnen.

### Cirkeldiagram



In een cirkeldiagram geeft elk deel de verhouding van dat deel t.o.v. het geheel weer.

Deze verhouding wordt meestal uitgedrukt in %.  
Bv. 50 % van de leerlingen komt met de fiets naar school (50 op 100 leerlingen).

Stappen bij het opstellen van een cirkeldiagram:

Stap 1 Plaats een titel boven het diagram.

Stap 2 Noteer een legende.

Stap 3 Bereken hoeveel procent elk van de delen is t.o.v. het geheel.

Stap 4 Teken voor elk deel een sector (taartpunt) van de juiste grootte:

100 % = een hele cirkel

50 % = een halve cirkel of een deel van  $180^\circ$

25 % = een kwartcirkel of een deel van  $90^\circ$

vervoer van en naar school

