

# ALGEBRA

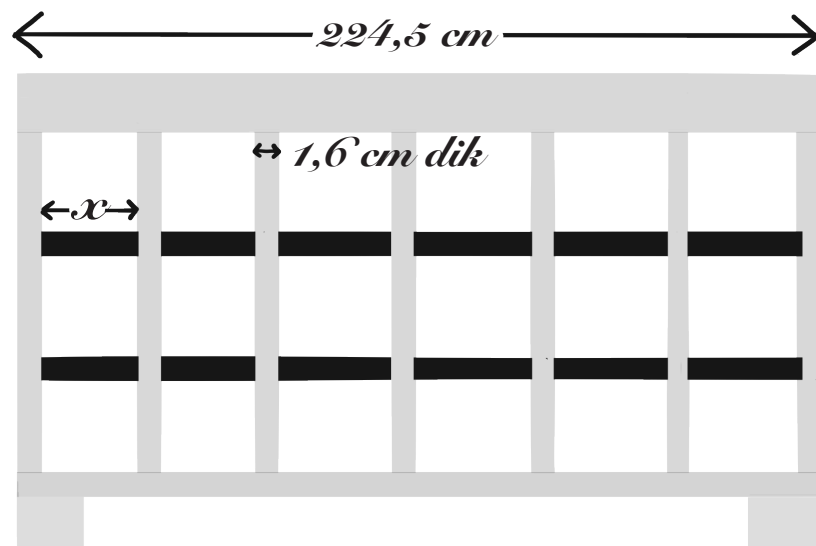
# ALGEBRA

algebra 1

- 1 ► waarom algebra
- 2 ► substitutie
- 3 ► gelijksoortige termen
- 4 ► gelijksoortige termen optellen

Als je een getal nog niet weet maar juist graag wilt weten, kun je dat onbekende getal even  $x$  noemen. Je gaat daarna gewoon rekenen met die  $x$  totdat je weet hoe groot  $x$  moet zijn. Je doet dus net alsof  $x$  een gewoon getal is. Je bluft gewoon. Je schrijft die  $x$  duidelijk anders dan een maalteken,  $x$ , anders maak je het jezelf wel heel erg moeilijk!

Je wilt bijvoorbeeld een kastje timmeren dat precies past in je kamer. In de werktekening hieronder zie je dat je de breedte van de zwarte plankjes moet uitrekenen. Je wilt ze namelijk allemaal even breed maken. Die breedte weet je niet, dus noem je het  $x$ . Daarna ga je rekenen totdat je  $x$  weet.



$$6 \times x + (7 \times 1,6) = 224,5$$

1 ►

Waarom algebra?  
Rekenen met  $a, b, n, x, \dots$

Een letter stelt een (soms onbekend) getal voor.

2 ►

substitueren = vervangen

vervang de letter  $a$  door het getal  $5$

$$3a = 3 \times 5 = 15$$

3

$a=3 \quad b=5 \quad c=10$

$a+b=$   
 $a+a+b=$   
 $b \times a =$   
 $\frac{c}{b} =$   
 $a \times c =$

4

$a=2 \quad b=7 \quad c=3$

$ab$  betekent  $a \times b$   
 $2a = 2 \times a$

$ab = 2 \times 7 = 14$   
 $abc =$   
 $a^2 =$   
 $a^2c =$

5

$a=1 \quad n=3 \quad m=8$

$nm =$   
 $2an =$   
 $5mn^2 =$   
 $\frac{m}{n+1} =$

6

$a=5 \quad b=1 \quad c=3$

$a+a+a+a = 5+5+5+5 = 4 \times 5 = 20$   
 $b+b+b+b = 4 \times b = 4 \times 1 = 4$   
 $c+c+c+c+c+c =$   
 $a+a+a+c+c =$

7

3 ►

$+2a$  is een term  
 $-3a$  is een term

$+2a$  en  $-3a$  zijn gelijksoortige termen

8

Omcirkel de termen die gelijksoortig zijn aan  $-3a$

$+3a \quad -3ab \quad -3$   
 $-5a^2 \quad +a \quad -a$   
 $-3a \quad +aa \quad -3a^2$   
 $-3b \quad +6a \quad +15$

Omcirkel de termen die gelijksoortig zijn aan  $+3ab$

$$\begin{array}{ccc} 3a^2b & -3ab & +12ab^2 \\ -5a & 27ab^2 & 12ab \\ -12abc & +3ac & -21ba \\ +44ab & -12a^2b^2 & -(3ab)^2 \end{array}$$

Omcirkel de termen die gelijksoortig zijn aan  $-7a^2$

$$\begin{array}{ccc} -7b^2 & -7a.a & +5a^2x \\ +3a^4 & +a^2c & -a^2 \\ 20abc & +44a^2 & -12a^2b^2 \\ +5a^8 & +3x & -7 \end{array}$$

Omcirkel de termen die gelijksoortig zijn aan  $-4y$

$$\begin{array}{ccc} -3xy & +15x & -3ab \\ +7 & -7a & +400 \\ -44c & -1 & -3z \\ +15 & +22d & -22d^2 \end{array}$$

4 ▶  
Gelijksoortige termen mag je bij elkaar optellen

$$\begin{array}{l} a + 2a = 3a \\ a + 2a + b = 3a + b \\ a^2 + 3a + a = a^2 + 4a \end{array}$$

$b + a + 2b = a + 3b$   
alfabetische volgorde!

$$\begin{array}{l} c + x + 2a + 7c = \\ b + 2a + b = \\ x + 3a + 5a^2 + x = \\ 3n + 3a + 2n + a = \\ a + 2a^2 + 4a = \end{array}$$

$a=5$   $b=1$   $c=3$

$$\begin{array}{l} ab = \\ a^2b = \\ c^3 + c^2 = \\ a^2 + ab + 3a^2 = \\ ab + ac = \end{array}$$

alfabetische volgorde!

$$\begin{array}{l} +2a + 3b + a = \\ +3x - 2y - 4x = \\ -2a + 3a^2 - a = \\ 4x - a + 5 - 2x = \\ 3xy + 4x - 2a - x = \\ -7 + 2a - 1 - a = \end{array}$$

$a=-1$   $b=3$   $c=5$   $x=-2$   $y=4$

$$\begin{array}{l} -xy = \\ 2x^2 = \\ -2ac = \\ +3abx = \\ -7a = \end{array}$$

alfabetische volgorde!

$$\begin{array}{l} 1 + 2a - 2 = \\ a - 3a + 6 = \\ -3a^2 + 12a - 1 + a^2 = \\ -3a + 1 - a^2 - 3 = \\ -x - x^2 - 2x = \end{array}$$

alfabetische volgorde!

$$\begin{array}{l} 18a^3 + 9a^2 - 8a^3 = \\ +3a - 4c - 3a = \\ 2 - 44a + 5 + 44a = \\ 15 + 3ac + 2a - ac = \\ 2a^2c - 3ac - 2ac = \end{array}$$

alfabetische volgorde!

$$\begin{array}{l} 3x^5 + 2x^3y - 3x^5 = \\ + 2p^3q - 2pq^3 + p^3q = \\ -2 + 21a + 1 - 5 = \\ a + b + 2a + c - a = \\ p^2 - 2pq + q^2 - p^2 = \end{array}$$

$a=1$   $c=-1$

$$\begin{array}{l} 3a - 3 = \\ a^3 + 4 = \\ -7 + a^2 + 5a = \\ -3ac = \\ 2a + 2c = \end{array}$$

alfabetische volgorde!

$$\begin{array}{l} -2a^3 - 2a^4 + 2a^3 = \\ -x + 2a + 2x - 1 - a = \\ 2x^3 + 3x^4 - x^3 + 5 = \\ 3xy + x^4 - 4xy = \\ 1 - 3x + 5 = \end{array}$$

$a=-5$   $b=2$   $x=0$

$$\begin{array}{l} ab = \\ abx = \\ -2a^2 = \\ (-2a)^2 = \\ -a^5x^2 = \end{array}$$

$7aa + 3a^2 =$

$$\begin{array}{l} -7a^2 + 3a^2b - 3a^2b + a^2 = \\ 6xy^2 - z^3 + 3xy^2 = \\ 5x^2 - 15x - 6x^2 = \\ -a - ab + a + ab = \\ -3 + 5a^2 - 5a = \end{array}$$

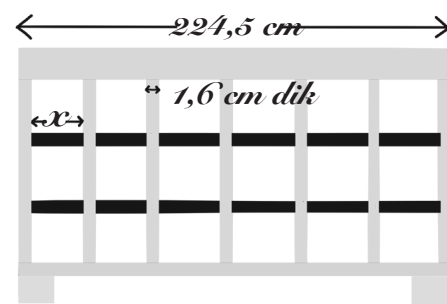
$a=3$   $b=4$   $x=-1$

$$\begin{array}{l} a^2b = \\ ax^2 = \\ 7bx = \\ -abx = \\ -5a^2 = \end{array}$$

# ALGEBRA

algebra 2

- 1► lineaire vergelijkingen 1
- 2► lineaire vergelijkingen 2
- 3► lineaire vergelijkingen 3
- 4► lineaire vergelijkingen 4
- 5► haakjes wegwerken 1



$$6x + (7 \times 1,6) = 224,5$$

Je gaat met deze vergelijking rekenen totdat je krijgt:

$$x = \dots$$

Om een vergelijking op te lossen breng je alle x-termen naar links en alle getallen naar rechts.

Je mag links en rechts van de = hetzelfde optellen of atrekken. Dit betekent dat je een term mag verhuizen naar de andere kant mits je het teken omkeert.

Je mag links en rechts van de = met hetzelfde getal vermenigvuldigen of door hetzelfde getal delen.

1

$$3x + 4 = 12$$

Dit is een **vergelijking**.  
Je wilt graag weten hoe groot  $x$  is.

2

$$3x - 2 = 2x + 7$$

hier alle  $x$ -termen brengen | hier alle getallen brengen

$$x = \dots$$

3

$$5x = 4x - 7$$

$$5x - 4x = -7$$

$$x = -7$$


---


$$6x = 2 + 5x$$

4

$$-8x = -10 - 9x$$


---


$$0 = -x + 5$$

5

$$x + 2 = 7$$


---


$$12x + 17 - 11x = 8$$

6

$$3x - 2 - 2x = 8$$


---


$$3x - 5 - 2x = -5$$

7

$$3x - 2 = 2x - 4$$


---


$$-5x + 12 + x = 7 - 5x$$

8

$$+12x - 7 - x = +8x + 5 + 2x$$


---


$$-7 + 3x = x - 7 + x$$

2 ▶

"links en rechts"  
door hetzelfde getal delen

$$3x = 7$$

$$\frac{3x}{3} = \frac{7}{3}$$

$$x = \frac{7}{3} = 2\frac{1}{3}$$

9

$$3x = 36$$

$$20x = 8000$$

$$2x = 7$$

10

$$25x = 125$$

$$\frac{1}{10}x = 5$$

$$\frac{1}{2}x = 7$$

11

$$\frac{3}{7}x = \frac{15}{14}$$

$$\frac{5}{2}x = 15$$

$$\frac{3}{7}x = \frac{3}{21}$$

12

3 ▶ alle x-termen naar links

$$3x - 5 = x + 8$$

$$5 - 4x = 2x - 8$$

13

$$2,5x - 50 = 50$$

$$5 - 0,4x = 0,9x - 8$$

14

$$\frac{1}{2}x = 3$$

$$0,5x = 2x + \frac{1}{2}$$

15

Drie opeenvolgende getallen  
zijn samen 39.  
Bereken die getallen door het  
kleinste getal  $x$  te noemen.

16

Van twee getallen is de som 28  
en het verschil 6.  
Welke getallen zijn dat?

17

$$5x = 30$$

$$5x + 10 = 3$$

18

$$7x = -4x$$

$$8x = 0$$

19

$$3x = 10x - 21$$

$$13x + 40 = 7x + 40$$

20

4 ▶

"links en rechts" met hetzelfde  
getal vermenigvuldigen

$$\frac{2}{3}x = \frac{1}{3}$$

$$2x = 1 \quad (\text{links en recht} \\ \text{maal drie})$$

$$x = \frac{1}{2}$$

21

$$-\frac{3}{4}x = 12$$

$$\frac{1}{5}x = 0$$

22

$$6x + 4 = 3x + 7$$

$$-\frac{2}{3}x = -10$$

23

$$8x - 12x = 25 - 7$$

$$-2x + 15 = 7x - 48$$

24

25

Anja is  $x$  jaar oud.  
Over 5 jaar zal Anja half  
zo oud zijn als haar vader.  
Haar vader is nu 45.  
Hoe oud is Anja?

26

$$\frac{2}{5}x = 8$$

$$\frac{1}{2}x = \frac{1}{8}$$

27

$$7x = 8x + 5$$

$$\frac{3}{7}x = \frac{1}{7}$$

28

$$\frac{1}{2}x = \frac{5}{8}$$

$$-3x = 21$$

29

$$a=3 \quad b=2 \quad c=0 \quad x=5$$

$$2a + 3c - x =$$

$$5b - 2x =$$

$$20a - 5b =$$

30

$$a=3 \quad b=2 \quad c=0 \quad x=5$$

$$(20a - 5b) \times c =$$

$$6x - b =$$

$$3b - 2a =$$

31

$$2(3+5) = (2 \times 3) + (2 \times 5)$$

$$a(b+c) = ab + ac$$

32

$$a(x+y) =$$

$$3(a+2b) =$$

$$2(a+7) =$$

$$3a(b+4) =$$

33

$$3a(bc+2xy) =$$

$$3a(2a+5b) =$$

$$3a(2a^2+5ab) =$$

$$5b(4c^2+10b^3c) =$$

34

$$3(x-6) =$$

$$2(x-3) =$$

$$6(x-1) =$$

$$-6(x-1) =$$

35

$$10(x+7) =$$

$$10(x-7) =$$

$$10(-x-7) =$$

$$-10(-x-7) =$$

36

$$3(2x+5) =$$

$$-3(2x+5) =$$

$$-3(2x-5) =$$

$$-3(-2x-5) =$$

37

$$2x(-3+2a) =$$

$$-5(2+x) =$$

$$-3(2x-5) =$$

$$\frac{1}{2}(-2x-6) =$$

38

$$3(x-6) + 2(x-3) = 1$$

39

$$2(x-5) - 3(2x-5) = -55$$

40

$$\frac{3}{4}x - 1 = \frac{1}{4}x + 3$$

41

$$3 - 5(2+x) = 7(3-x)$$

42

$$6(x-1) - 3(x-4) - 11 = 0$$

43

$$\frac{x}{5} + 7 = \frac{2x}{5} - 1$$

44

$$-2(-x-1) + 3x = -4$$

45

$$-3x(x-5) - (x-3) = -3x^2$$

46

$$\frac{1}{2}x = -16$$

47

$$\frac{3}{7}x = 5$$

48

$$\frac{1}{8}x = \frac{3}{8}$$

49

$$\frac{1}{8}x = \frac{1}{4}$$

50

$$\frac{2}{3}x - \frac{1}{3} = -\frac{1}{3}x + \frac{2}{3}$$

51

$$-5(-2x-1) = -7(-x+2)$$

52

$$\frac{1}{8}x = 7$$

53

$$2x+3 = 2x+7$$

54

$$2x+3 = x+x+3$$

55

$$\frac{2}{11}x + \frac{1}{11} = 5$$

56

$$-3x+5 = -3x+5$$

$$-3x+5 = -3x+6$$

57

Je hebt 5 onbekende getallen.  
 Het eerste getal noem je  $x$ .  
 Het tweede getal is gelijk aan het eerste getal plus 2  
 Het derde getal is gelijk aan het tweede getal plus 2  
 enz.  
 Samen zijn die 5 getallen gelijk aan 240.  
 Bereken de getallen.

58

Hieronder bedoelen we met een "getal"  
 een natuurlijk getal, dus  $0, 1, 2, 3, 4, \dots$   
 Het grootste getal van twee cijfers is  $gg = 100 - 1 = 10^2 - 1$   
 Het grootste getal van drie cijfers is  $ggg = 1000 - 1 = 10^3 - 1$   
 Wat is het grootste getal van  $n$  cijfers?

Wat is het kleinste getal van  $n$  cijfers?

59

$$10(4x-1) + 4(6-2x) = 10x + 6 + 3(1-x)$$

$$\frac{3}{4}x - \frac{2}{3}x - \frac{1}{4} = \frac{2}{3}$$

60

Twee opeenvolgende hele getallen zijn samen 51.  
 Bereken die getallen.

Twee getallen zijn samen 48. Het tweede getal  
 is gelijk aan het eerste getal plus één.  
 Bereken die getallen.



Een kamer is twee keer zo lang als breed.  
De vloer wordt geheel bedekt door een kleed van  $128 \text{ m}^2$ .  
Hoe lang is die kamer?

61

$$-2(-2x-7) - 4(-3x+1) = 2x$$

62

$$\frac{x}{3} + \frac{2x}{3} = 1$$

Twee even grote vaten zijn helemaal gevuld met water.  
Je neemt  $34 \text{ L}$  uit het eerste vat en  $80 \text{ L}$  uit het tweede.  
In het eerste vat zit daarna  $3x$  zoveel water als in het tweede.  
Hoeveel liter kan er in een vat?

63

$$\frac{-3x+3}{10} + \frac{x-1}{2} - \frac{x-2}{5} = \frac{1}{5}$$

64

65 Je hebt wijn van €5,- per liter en  
wijn van €10,- per liter.  
Je wilt een mengsel maken van €7,- per liter.  
In totaal wil je 100 liter van dat mengsel maken.  
Hoe moet je dit doen?

$$4x - 7x + 5 = -29 - 6x$$

$$6(x-1) - 3(-x-5) - 11 = 0$$

$$5(2x-1) + 2(3-x) = 5x + 6 + 3(1-x)$$

$$\frac{-x-2}{5} - \frac{2x-3}{10} = -\frac{x}{10}$$

67

68 Je vermenigvuldigt een getal  $x$  met 7.  
Daarna tel je er 19 bij op.  
Daarna neem je er weer 4 van af.  
Je krijgt dan een getal dat 10x zo groot is als  $x$ .  
Bereken  $x$ .

Een vader is nu 51 en zijn zoon 24.  
Hoe oud was de zoon toen zijn vader 10x ouder was?

69

Anja heeft 61 appels en Fiona heeft 17 appels.  
Je wilt dat ze allebei even veel appels hebben.  
Hoeveel appels moet Anja aan Fiona geven?

70

$$\frac{x}{3} - \frac{2(x-3)}{5} = \frac{x-1}{15} + \frac{3}{5}$$

71

Yuki zal over 5 jaar half zo oud zijn als haar vader.  
Haar vader is nu 45 jaar. Hoe oud is Yuki nu?

72

**MEETKUNDE**

# MEETKUNDE

## meetkunde 1

- 1► Euclidische meetkunde
- 2► geodriehoek, hoeken en graden
- 3► een driehoek met hoekpunten en zijden
- 4► een driehoek construeren
- 5► passer gebruiken bij constructie driehoek
- 6► overstaande hoeken
- 7► evenwijdige lijnen met overeenkomstige hoeken
- 8► de drie hoeken van een driehoek
- 9► gelijkzijdige driehoek
- 10► halve gelijkzijdige driehoek
- 11► gelijkbenige driehoek

Diagram illustrating various geometric shapes and concepts:

- Angles: recht, gestrekt, scherp, stomp
- Quadrilaterals: vierkant, rechthoek, ruit, parallellogram
- Triangles: gelijkzijdig, gelijkbenig, 30-60-90, samen 180
- Circle and arc construction: passer: lengte afpassen
- Lines: overstaand, overeenkomstig

## MEETKUNDE | meetkunde 1

1 ►

3<sup>e</sup> eeuw v. Chr.

Euclides maakt het eerste logische bouwwerk

2 ►

90° rechte hoek

scherpe hoek

180° gestrekte hoek

geodriehoek

stompe hoek

3

Zet achter elke hoek of hij scherp is of stomp of recht

4

Zet achter elke hoek of hij scherp is of stomp of recht

5

Teken een hoek van 30°

6

Teken een hoek van 60°

7

Teken een hoek van 45° en een hoek van 90°

8

Meet de hoek

Verleng zo nodig

9 Meet de hoek

10 Meet de hoeken

11 Meet de hoek

12 **3 ▶**  
 $\triangle ABC$   $\angle A$   
 hoekpunt A zijde a

13 Zet alle hoekpunten en zijden in onderstaande  $\triangle ABC$

14 Zet alle hoekpunten en zijden in onderstaande  $\triangle PQR$

15 **4 ▶**  
 Hoe teken je een driehoek met een geodriehoek, bijv:

16 een cm betekent hier de lengte van een hokje  
 Teken  $\triangle PQR$  met  $\angle Q = 90^\circ$ ,  
 $r = 3\text{ cm}$  en  $p = 4\text{ cm}$

17 een cm betekent hier de lengte van een hokje  
 Teken  $\triangle ABC$  met  $\angle A = 40^\circ$ ,  
 $AB = 3\text{ cm}$  en  $\angle B = 90^\circ$

18 een cm betekent hier de lengte van een hokje  
 Teken  $\triangle ABC$  met  $\angle A = 30^\circ$ ,  
 $AB = 4\text{ cm}$  en  $\angle B = 80^\circ$

19 **5 ▶**  
 Hoe gebruik je een passer

20 een cm betekent hier de lengte van een hokje  
 Teken  $\triangle PQR$  met  $\angle Q = 90^\circ$ ,  
 $r = 3\text{ cm}$  en  $q = 4\text{ cm}$

21 een cm betekent hier de lengte van een hokje  
 Teken  $\triangle ABC$  met  $\angle A = 90^\circ$ ,  
 $a = 4\text{ cm}$  en  $c = 3\text{ cm}$

22 een cm betekent hier de lengte van een hokje  
 Teken  $\triangle ABC$  met  $\angle A = 90^\circ$ ,  
 $AB = 2\text{ cm}$ ,  $BC = 3\text{ cm}$

23 een cm betekent hier de lengte van een hokje  
 Teken  $\triangle ABC$  met  $a = 3\text{ cm}$ ,  
 $b = 3\text{ cm}$ ,  $c = 3\text{ cm}$

24 een cm betekent hier de lengte van een hokje  
 Teken  $\triangle ABC$  met  $\angle A = 40^\circ$ ,  
 $AB = 3\text{ cm}$ ,  $AC = 5\text{ cm}$

25 Bereken de hoeken

26 Bereken de hoeken

27 Bereken de hoeken

$LS_1 = 110^\circ$   
 $LS_2 =$

$LA_2 = 12^\circ$   
 $LA_1 =$

28 Bereken steeds  $LA_1$

29 Bereken steeds  $LA_1$

30 Bereken steeds  $LA_1$

31 Overstaande hoeken zijn gelijk

32  $LS_1 = 37^\circ$ . Bereken  $LS_2, LS_3, LS_4$

33 Overeenkomstige hoeken zijn gelijk

34 Bereken  $LS_1, LS_2, LS_3, LS_4$

35 De drie hoeken van een driehoek zijn samen  $180^\circ$

36 Bereken  $LR$  van  $\triangle PQR$

37 Bereken  $LA$  van  $\triangle ABC$

38 Bereken  $LF$  van  $\triangle DEF$

39  $LC = ?$

40  $LP_1 = 44^\circ$   
 $LP_2 =$

$LQ_1 =$   
 $LQ_2 =$

41

Waarom geldt:  $\angle B_2 = \angle A + \angle C$

42

Bereken  $\angle M_1$  en  $\angle M_2$

43

Bereken  $\angle C_1$  en  $\angle C_2$

44

$\angle F_2 =$

$\angle S_1 = 10^\circ$

$\angle S_2 =$

45

$\angle A_2 =$

$\angle H_2 =$

46

$\angle S_1 = 10^\circ$

$\angle S_2 =$

47

9 ▶

$60^\circ - 60^\circ - 60^\circ$

gelijkzijdige driehoek

48

een cm betekent hier de lengte van een hokje

Teken twee gelijkzijdige driehoeken met zijde van 3 cm. Gebruik bij de eerste een passer en bij de tweede een geodriehoek.

49

10 ▶

$30^\circ - 60^\circ - 90^\circ$

halve gelijkzijdige driehoek

50

$\triangle ABC$  is gelijkzijdig. Bereken  $\angle A_1$ ,  $\angle A_2$  en  $\angle B$ .

51

Bereken  $\angle C$  en  $\angle C_2$

52

Bereken  $\angle B$

53

11 ▶

2 zijden gelijk

$\iff$

2 hoeken gelijk

gelijkbenige driehoek

54

$\triangle ABC$  is gelijkbenig en heeft een tophoek van  $90^\circ$ . Bereken  $\angle A$ .

55

$\triangle PQR$  is gelijkbenig en heeft een tophoek van  $30^\circ$ . Bereken  $\angle P$  en  $\angle Q$ .

56

$\triangle ABC$  met  $\angle B = 65^\circ$  en  $\angle C = 50^\circ$ . Bewijs dat  $a = b$ .



57

Vierhoek ABCD is een parallellogram.  
Bewijs dat  $\angle A_1 = \angle C_3$

58

Vierhoek PQRS is een rechthoek.  
 $\angle LP_2 = 65^\circ$ . Bereken  $\angle LP_1$ ,  $\angle LP_3$ ,  $\angle LR_2$

een cm betekent hier de lengte van een hokje

59

Teken  $\triangle ABC$  met  $a = 5\text{ cm}$ ,  
 $b = 3\frac{1}{2}\text{ cm}$  en  $c = 3\text{ cm}$

60

Bewijs dat de vier hoeken van een vierhoek altijd samen  $360^\circ$  zijn.

61

Bewijs dat de diagonalen van een vierkant loodrecht op elkaar staan.

62

Bereken alle hoeken

63

Bewijs dat  $AI$  en  $BJ$  even groot zijn.