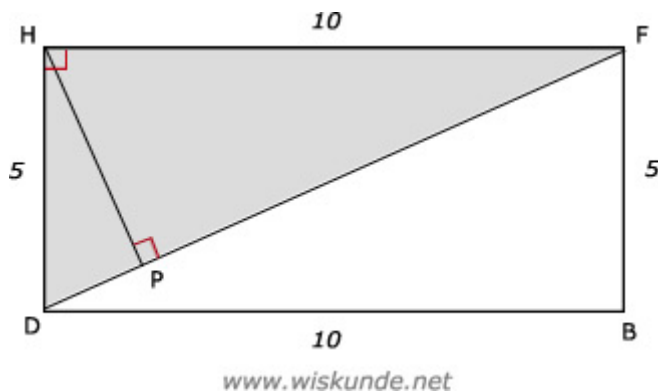


## PARAGRAAF 10.1 : AFSTANDEN EN HOEKEN

## LES 1 : DE ZIJDE – HOOGTEMETHODE

## VOORBEELD 1

Gegeven is de figuur hierbeneden. Bereken de zijde HP.



## OPLOSSING 1

De zijde-hoogtemethode maakt eigenlijk gebruik van het feit dat je de oppervlakte van een driehoek kunt bereken met verschillende bases.

$$(1) \text{Opp } \triangle DFH = \frac{1}{2} \times HD \times HF = \frac{1}{2} \times FD \times HP$$

(2) Bereken de ontbrekende zijde :

- $DF^2 = BD^2 + BF^2$   
 $DF^2 = 10^2 + 5^2 = 125$   
 $DF = \sqrt{125}$

(3) Vul in en bereken HP :

$$\text{Opp } \triangle DFH = \frac{1}{2} \times 5 \times 10 = \frac{1}{2} \times \sqrt{125} \times HP$$

$$HP = \frac{50}{\sqrt{125}}$$

## OPMERKING

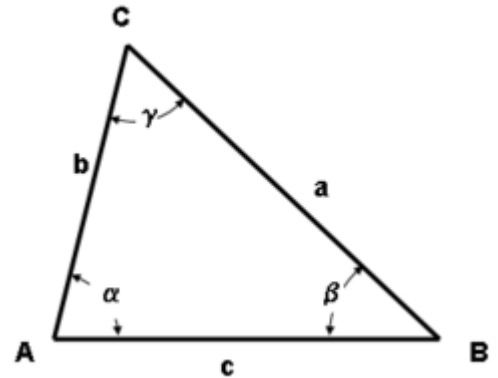
Omdat aan beide zijden de half kan worden weggelaten, hoef je die in de berekening niet mee te nemen (maar maakt het wel duidelijker).

**LES 2 : DE SINUS- EN COSINUSREGEL**

Er zijn twee belangrijke regels waarmee je in niet-rechthoekige driehoeken de zijden en hoeken van een driehoek kunt berekenen.

**REGEL 1 : DE SINUSREGEL**

- $a = BC$   $b = AC$   $c = AB$  (de letter die er niet in zit)
- $\angle A = \alpha$   $\angle B = \beta$   $\angle C = \gamma$
- Dan geldt de sinusregel :



$$\frac{a}{\sin(\alpha)} = \frac{b}{\sin(\beta)} = \frac{c}{\sin(\gamma)}$$

**REGEL 2 : DE COSINUSREGEL**

- $a = BC$   $b = AC$   $c = AB$  (de letter die er niet in zit)
- $\angle A = \alpha$   $\angle B = \beta$   $\angle C = \gamma$
- Dan geldt de cosinusregel :

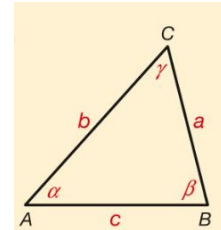
$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos(\alpha)$$

- Let op : de hoek ( $\alpha$ ) moet de hoek zijn tegenover de zijde !!!!

**VOORBEELD 1**

Gegeven is  $\triangle ABC$  met  $b = 10$ ,  $\beta = 66^\circ$  en  $\gamma = 73^\circ$ .

Bereken  $a$  en  $c$  in één decimaal nauwkeurig.

**OPLOSSING 1**

$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma}$$

$$(1) \alpha = 180 - 66 - 73 = 41^\circ$$

$$(2) \frac{a}{\sin 41} = \frac{10}{\sin 66} = \frac{c}{\sin 73}$$

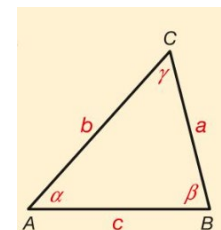
$$(3) a = \frac{10 \cdot \sin 41}{\sin 66} = 7,2$$

$$(4) c = \frac{10 \cdot \sin 73}{\sin 66} = 10,5$$

**VOORBEELD 2**

Gegeven is  $\triangle ABC$  met  $a = 6$ ,  $b = 8$  en  $c = 9$

Bereken  $\beta$  in graden nauwkeurig.

**OPLOSSING 1**

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos \beta$$

$$8^2 = 6^2 + 9^2 - 2 \cdot 6 \cdot 9 \cdot \cos \beta$$

$$64 = 117 - 108 \cdot \cos \beta$$

$$108 \cdot \cos \beta = 53$$

$$\cos \beta = \frac{53}{108}$$

$$\beta = 61^\circ \quad (\cos^{-1}(53:108))$$

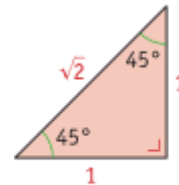
## PARAGRAAF 10.2 : VERGELIJKINGEN IN DE MEETKUNDE

## DEFINITIE BIJZONDERE DRIEHOEKEN

Er zijn twee bijzondere driehoeken die vaak terugkomen (afbeelding staat eronder):

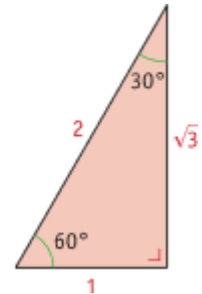
## (1) De 45-45-90 driehoek

De verhouding van de zijden is  $1 : 1 : \sqrt{2}$  (laatste is schuine zijde)



## (2) De 30-60-90 driehoek

De verhouding van de zijden is  $1 : \sqrt{3} : 2$  (laatste is schuine zijde)

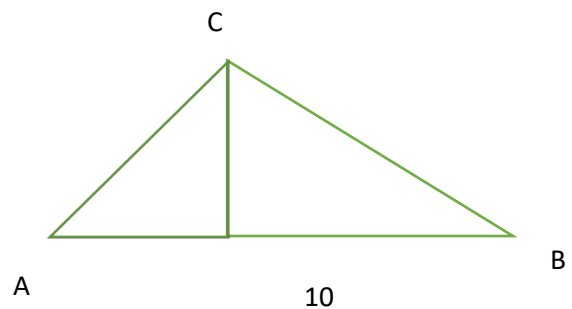


Je kunt dit vaak gebruiken om eenvoudig bepaalde zijden uit te rekenen.

## VOORBEELD 1

Gegeven is  $\triangle ABC$  met  $AB = 10$ ,  $\angle A = 45^\circ$  en  $\angle B = 30^\circ$ .

Bereken exact de oppervlakte van  $\triangle ABC$ .



## OPLOSSING 1

Schets met hoogtelijn  $CD$ . Noem  $CD = x$ .

(1)  $AD = x$  en  $BD = x\sqrt{3}$

(2)  $AB = x + x\sqrt{3} = 10$

$$x(1 + \sqrt{3}) = 10$$

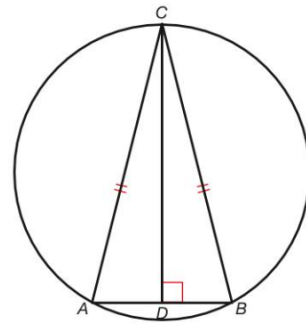
$$x = \frac{10}{1 + \sqrt{3}} = \frac{10}{1 + \sqrt{3}} \cdot \frac{1 - \sqrt{3}}{1 - \sqrt{3}} = \frac{10 - 10\sqrt{3}}{1 - 3} = \frac{10 - 10\sqrt{3}}{-2} = 5\sqrt{3} - 5$$

(3)  $Opp \triangle ABC = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot (5\sqrt{3} - 5) = 25\sqrt{3} - 25$

**LES 2 PYTHAGORAS GEBRUIKEN****VOORBEELD 1**

Gegeven is een cirkel met straal 8. De punten A, B en C liggen op de cirkel zo, dat  $AC = BC$  en verder is de hoogte CD twee keer de lengte van AB.

Bereken exacte de lengte van AB.

**OPLOSSING 1**

(1) Stel  $AD = x$ .

Dan is  $AB = 2x$  en  $CD = 4x$

(2) Teken middelpunt en straal AM

$$CM = AM = 8$$

$$DM = 4x - 8$$

(3) Stelling van Pythagoras in driehoek ADM

$$AD^2 + MD^2 = AM^2$$

$$x^2 + (4x - 8)^2 = 8^2$$

$$x^2 + 16x^2 - 64x + 64 = 64$$

$$17x^2 - 64x = 0$$

$$x(17x - 64) = 0$$

$$x = 0 \vee 17x = 64$$

$$x = \frac{64}{17}$$

$$(4) AB = 2 \cdot \frac{64}{17} = \frac{128}{17} = 7 \frac{9}{17}$$

## PARAGRAAF 10.3 : LIJNEN IN EEN ASSENSTELSEL

## LES 1 LIJNEN

## DEFINITIES

Je kunt een lijn op verschillende manieren bepalen / opschrijven :

- (1) RC - manier  $y = ax + b$   
→ Handig als je de rc weet

- (2) Lineaire combinatie :  $ax + by = c$   
→ Is een andere a dan bij versie (1)  
→ Vaak makkelijk bij stelsel vergelijkingen oplossen

- (3) Assenvergelijking  $\frac{x}{p} + \frac{y}{q} = 1$   
→ (p , 0) en (0 , q) zijn de snijpunten met de assen.

## VOORBEELD 1

Gegeven zijn de punten (0,4) en (6,0).

- Stel de vergelijking op van deze lijn.
- Schrijf deze lijn in de vorm  $ax + by = c$ . Met a, b en c gehele getallen.
- Bepaal de vergelijking van de lijn in de vorm  $y = ax + b$

## OPLOSSING 1

a.  $\frac{x}{6} + \frac{y}{4} = 1$

- b. Je kunt de eerste vergelijking ook schrijven als

$$\frac{1}{6}x + \frac{1}{4}y = 1$$

Als je aan beide kanten met 24 (=4·6) vermenigvuldigd krijg je :

$$24 \cdot \frac{1}{6}x + 24 \cdot \frac{1}{4}y = 24$$

$$4x + 6y = 24$$

c. Schrijf de laatste vorm als  $y =$  :

$$4x + 6y = 24$$

$$6y = -4x + 24$$

$$y = -\frac{4}{6}x + 4$$

---

### OPMERKING

Je had dit opgave c ook kunnen oplossen door de rc met twee punten uit te rekenen :

$$a = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{0-4}{6-0} = -\frac{4}{6} \text{ en vervolgens de b berekenen.}$$

---

### VOORBEELD 2

Gegeven zijn de lijnen  $l : 2x + py = 10$  en  $k : (p + 5)x + 3y = q$

a. Voor welke waarde van  $p$  (en  $q$ ) zijn de lijnen evenwijdig

b. Voor welke waarde van  $p$  (en  $q$ ) zijn de lijnen gelijk.

Neem nu  $p = 2$  en  $q = 19$ .

c. Los het stelsel op.

---

### OPLOSSING 2

a. Evenwijdig betekent  $rc_l = rc_k$

$$\begin{aligned} (1) \text{ } rc_l \text{ berekenen} & : \quad 2x + py = 10 \\ & \quad py = -2x + 10 \\ & \quad y = \frac{-2}{p}x + \frac{10}{p} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \text{ } rc_k \text{ berekenen} & : \quad (p + 5)x + 3y = q \\ & \quad 3y = -(p + 5)x + q \\ & \quad y = \frac{-p-5}{3}x + \frac{q}{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) \text{ } rc_l = rc_k & : \quad \frac{-2}{p} = \frac{-p-5}{3} \\ & \quad p(-p-5) = -2 \cdot 3 \\ & \quad -p^2 - 5p = -6 \\ & \quad p^2 + 5p = 6 \\ & \quad p^2 + 5p - 6 = 0 \\ & \quad (p-1)(p+6) = 0 \\ & \quad p = 1 \vee p = -6 \text{ (en } q \text{ maakt niks uit)} \end{aligned}$$

**b.** Er zijn twee oplossingen voor  $p$ . bij elke oplossing moet je de bijbehorende  $q$  berekenen :

**(1)** Neem  $p = 1$ . Vul deze in in de vergelijkingen  $2x + py = 10$  en  $(p + 5)x + 3y = q$  :

$$\begin{aligned} 2x + y &= 10 \text{ en } 6x + 3y = q && \{ \text{Vermenigvuldig de eerste vergelijking met 3} \} \\ 6x + 3y &= 30 \text{ en } 6x + 3y = q \\ \text{Dus } q &= 30 \end{aligned}$$

**(2)** Neem  $p = -6$ . Vul deze in in de vergelijkingen  $2x + py = 10$  en  $(p + 5)x + 3y = q$  :

$$\begin{aligned} 2x - 6y &= 10 \text{ en } -x + 3y = q && \{ \text{Vermenigvuldig de tweede vergelijking met -2} \} \\ 2x - 6y &= 10 \text{ en } 2x - 6y = -2q \\ \text{Deze zijn gelijk als } q &= -5 \end{aligned}$$

**c.** Neem  $p = 2$  en  $q = 19$  en vul deze in in de vergelijkingen  $2x + py = 10$  en  $(p + 5)x + 3y = q$  :

$$\begin{cases} 2x + 2y = 10 & | \times 3 | \\ 7x + 3y = 19 & | \times 2 | \end{cases}$$

$$\begin{cases} 6x + 6y = 30 \\ 14x + 6y = 38 \end{cases} -$$

---


$$-8x = -8 \quad \rightarrow x = 1$$

Invullen in de eerste vergelijking geeft

$$2 \cdot 1 + 2y = 10$$

$$2y = 8$$

$$y = 4$$

Dus het snijpunt = (1,4)



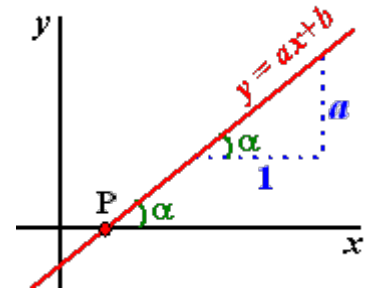
## LES 2 HOEK TUSSEN TWEE LIJNEN

## DEFINITIE HOEKEN VAN LIJNEN

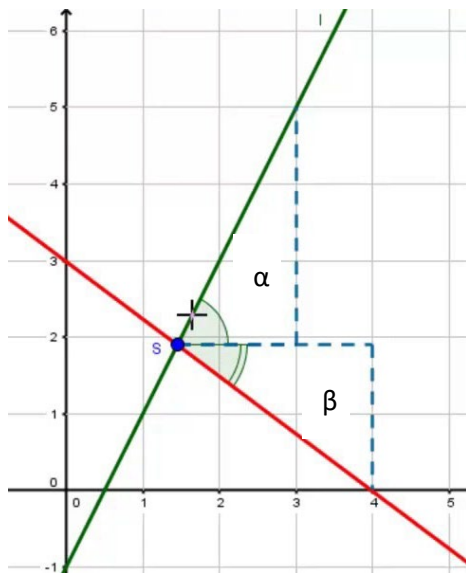
- Voor een hoek  $\alpha$  van een lijn  $k$  en de x-as geldt :

$$\tan(\alpha) = \frac{a}{1} = \frac{RC_k}{1} = rc_k$$

$$rc_k = \tan(\alpha)$$



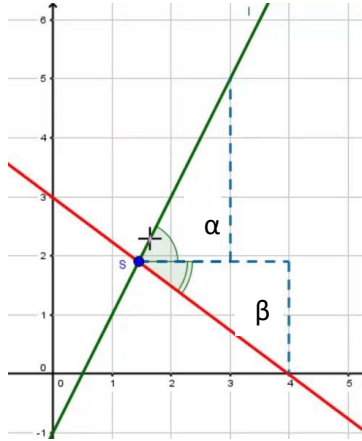
- Als je te maken hebt met twee lijnen, moet je rekenen met twee aparte hoeken :



- Een hoek  $\varphi$  tussen de lijnen  $k$  en  $l$  geldt  $\varphi = \alpha - \beta$ .
- Er geldt  $0 \leq \varphi \leq 90$

**VOORBEELD 1**

Bepaal de hoek tussen de lijnen  $y = 2x - 1$  en  $y = -\frac{3}{4}x + 3$ . (Zie plaatje)

**OPLOSSING 1**

(1) Eerst  $\alpha$  bereken :

$$\tan(\alpha) = \frac{2}{1} = 2$$

$$\alpha = 63,4^\circ$$

(2) Dan  $\beta$  berekenen

$$\tan(\beta) = -\frac{3}{4}$$

$$\beta = -36,8^\circ$$

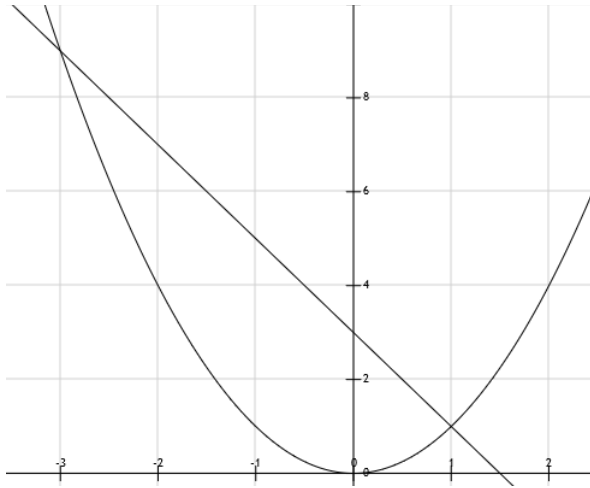
(3)  $\varphi = \alpha - \beta = 63,4 - (-36,8) = 100,3$

(4) Aangezien de hoek altijd kleiner is dan  $90^\circ$  moet je nog één stap uitvoeren :

$$\angle(\text{lijn } k, \text{lijn } l) = 180 - 100,3 = 79,7$$

**VOORBEELD 2**

Gegeven zijn de functies  $f(x) = x^2$  en  $g(x) = -2x + 3$ .



De grafieken snijden elkaar in twee punten. We kijken alleen naar het snijpunt S met  $x_S > 0$ . Bereken algebraïsch de hoek tussen de grafieken in punt S. Rond af op één decimaal.

**OPLOSSING 2**

(1) Eerst het snijpunt berekenen :

$$x^2 = -2x + 3$$

$$x^2 + 2x - 3 = 0$$

$$(x + 3)(x - 1) = 0$$

$$x = -3 \vee x = 1 \text{ (punt S)}$$

(2)  $f'(x) = 2x$

$$RC = f'(1) = 2 \cdot 1 = 2$$

$$\tan(\alpha) = 2 \rightarrow \alpha = 63,4^\circ$$

(3)  $g'(x) = -2$

$$RC = -2$$

$$\tan(\beta) = -2 \rightarrow \beta = -63,43..^\circ$$

(4)  $\varphi = \alpha - \beta = 63,43.. - (-63,43..) = 126,9^\circ$

(5) Omdat deze hoek groter is dan 90 graden, moet je nog een extra stap doen :

$$\angle(\text{lijn } k, \text{lijn } l) = 180 - 126,9 = 53,1$$



## PARAGRAAF 10.4 CIRKELS, RAAKLIJNEN EN AFSTANDEN

## LES 1 : MIDDELPUNT EN STRAAL BEREKENEN

## DEFINITIE

- Voor een cirkel met middelpunt  $(p,q)$  geldt de vergelijking :  $(x - p)^2 + (y - q)^2 = r^2$
- Je kunt het middelpunt vinden m.b.v. kwadraat afsplitsen.

## VOORBEELD 1

Gegeven  $x^2 + 4x + y^2 - 8y + 6 = 0$ .

Bereken de coördinaten van het middelpunt en de bijbehorende straal.

## OPLOSSING 1

We gaan apart naar de x en de y kijken. Eerst de x-en :

(1) Pak de helft van  $4x$ . Dat is  $2x$ . Je gaat nu  $(x + 2)^2$  uitschrijven. Dit geeft

$$(x + 2)^2 = x^2 + 4x + 4$$

(2) Pak de helft van  $-8y$ . Dat is  $-4y$ . Je gaat nu  $(y - 4)^2$  uitschrijven. Dit geeft

$$(y - 4)^2 = y^2 - 8y + 16$$

(3) Je vult dit (1) en (2) in, in de oorspronkelijke vergelijking. Je krijgt dan :

$$x^2 + 4x + 4 + y^2 - 8y + 16 - 14 = 0$$

$$(x + 2)^2 + (y - 4)^2 = 14$$

Nu weet je dat het middelpunt  $(-2,4)$  is en de straal  $\sqrt{14}$  is.

---

**VOORBEELD 2**

Gegeven  $x^2 + 12x + y^2 + 20 = 0$ .

- a. Bereken de coördinaten van het middelpunt en de bijbehorende straal.

Gegeven het punt  $A = (1,2)$

- b. Ligt punt A binnen of buiten de cirkel  
c. Bereken de afstand van  $A = (1,2)$  tot de cirkel.

---

**OPLOSSING 2**

- a. Omdat  $(x+6)^2 = x^2 + 12x + 36$  geldt

$$(1) (x+6)^2 - 36 + y^2 + 20 = 0$$

$$(2) (x+6)^2 + y^2 = 36 - 20$$

$$(3) (x+6)^2 + y^2 = 16 = 4^2$$

$$(4) \text{ Middelpunt } M = (-6,0) \text{ en } r = 4$$

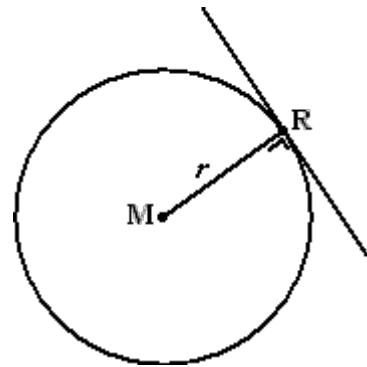
- b. De afstand  $d(A, M) = \sqrt{(1 - (-6))^2 + (2 - 0)^2} = \sqrt{49 + 4} = \sqrt{53}$

Omdat  $\sqrt{53} > 4$  ligt A buiten de cirkel

- c. Afstand tot de cirkel =  $\sqrt{53} - 4$

**LES 2 : RAAKLIJN AAN CIRKEL****DEFINITIE**

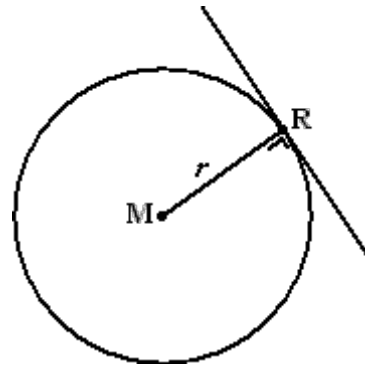
- Voor een cirkel met middelpunt  $(p,q)$  geldt de vergelijking :  
$$(x - p)^2 + (y - q)^2 = r^2$$
- De straal staat altijd loodrecht op de raaklijn  $k$  aan de cirkel.

**STAPPENPLAN VERGELIJKING CIRKEL VIA RAAKLIJN AAN CIRKEL**

- (1) Bepaal de vergelijking van loodrechte lijn MR op lijn  $k$  ( $rc_k \times rc_{MR} = -1$ )
- (2) Bepaal snijpunt R door de vergelijkingen van MR en lijn  $k$  gelijk te stellen.
- (3) MR is de straal van de cirkel.
- (4) Stel de vergelijking op van de cirkel.

**VOORBEELD 1**

De lijn  $k : y = 2x + 2$  raakt de cirkel met middelpunt  $(4,5)$ .  
Bepaal de vergelijking van de cirkel.

**OPLOSSING 1**

- We moeten eerst de vergelijking van MR bepalen.
- Vervolgens kunnen we de straal berekenen en de vergelijking opstellen.

(1) Vergelijking lijn MR is  $y = -\frac{1}{2}x + b$  (loodrecht op lijn k !!)

(2) Lijn MR gaat door  $M = (4,5)$

$$\text{Dus : } 5 = -\frac{1}{2} \cdot 4 + b$$

$$b = 7$$

(3) Snijpunt MR en lijn k :

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

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

$$x = 2$$

$$\rightarrow y = 2 \cdot 2 + 2 = 6$$

$$\rightarrow R = (2,6)$$

(4)  $r = \sqrt{(4-2)^2 + (5-6)^2} = \sqrt{4+1} = \sqrt{5}$

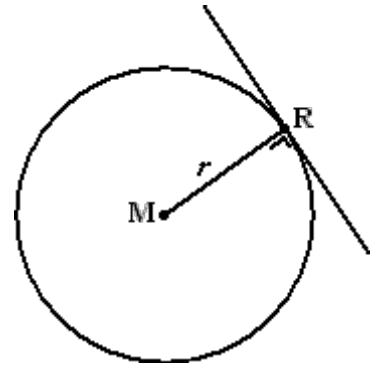
(5) Voor cirkel geldt de vergelijking :  $(x-4)^2 + (y-5)^2 = (\sqrt{5})^2 \rightarrow (x-4)^2 + (y-5)^2 = 5$



**VOORBEELD 2 (ANDERSOM)**

Punt  $R = (3, 6)$  ligt op de cirkel  $(x-4)^2 + (y-5)^2 = 5$

Stel een vergelijking op van de raaklijn  $k$  in punt  $R$ .

**OPLOSSING 2**

We moeten eerst de rc van lijn  $r$  weten en dan is het herhaling :

**(1)** Middelpunt  $M = (4,5)$ .

**(2)**  $rc_r = \frac{6-5}{3-4} = \frac{1}{-1} = -1$ .

**(3)**  $rc_r \times rc_k = -1 \rightarrow -1 \times rc_k = -1 \rightarrow rc_k = 1$

**(4)** Vergelijking lijn  $k$  is  $y = 1 \cdot x + b \rightarrow y = x + b$

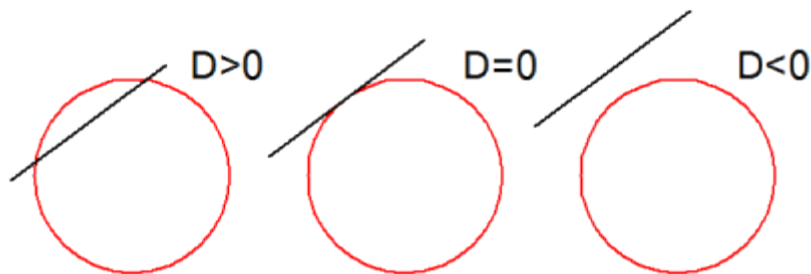
**(5)** Lijn gaat door  $R = (3, 6)$  dus :  $6 = 3 + b \rightarrow b = 3$

**(6)** Lijn  $k : y = x + 3$

**LES 3 : SNIJPUNTEN VAN LIJN EN CIRKEL****DEFINITIE**

Als een lijn  $y = ax + b$  en de cirkel  $(x - p)^2 + (y - q)^2 = r^2$  elkaar snijden dan kunnen er:

- (1) Twee snijpunten zijn  $\rightarrow D > 0$
- (2) Eén snijpunt zijn  $\rightarrow D = 0$
- (3) Geen snijpunt zijn  $\rightarrow D < 0$

**VOORBEELD 1**

Gegeven is de cirkelvergelijking  $(x + 6)^2 + y^2 = 16$  en de lijn k met vergelijking  $y = ax + 1$ .

- a. Neem  $a = 1$ . Bereken de x-coördinaten van de snijpunten van lijn k en de cirkel.
- b. Voor exact welke a de lijn  $y = ax + 1$  de raaklijn is.

**OPLOSSING 1**

a. Vul  $y = x + 1$  in in  $(x+6)^2 + y^2 = 16$ . Dit geeft :

$$(x+6)^2 + (x+1)^2 = 16$$

$$x^2 + 12x + 36 + x^2 + 2x + 1 = 16$$

$$2x^2 + 14x + 21 = 0$$

$$x = \frac{-14 \pm \sqrt{14^2 - 4 \cdot 2 \cdot 21}}{2 \cdot 2}$$

$$x = \frac{-14 \pm \sqrt{196 - 168}}{4}$$

$$x = \frac{-14 \pm \sqrt{196 - 168}}{4}$$

$$x = \frac{-14 + \sqrt{28}}{4} \quad \vee \quad x = \frac{-14 - \sqrt{28}}{4}$$

b. Vul  $y = ax + 1$  in in  $(x+6)^2 + y^2 = 16$ . Dit geeft :

(1) Vul  $y = ax + 1$  in :

$$(x+6)^2 + (ax+1)^2 = 16$$

$$x^2 + 12x + 36 + a^2x^2 + 2ax + 1 = 16$$

$$(a^2 + 1)x^2 + (12 + 2a)x + 21 = 0$$

(2) Deze raakt de cirkel als de D gelijk is aan nul :

$$D = (12 + 2a)^2 - 4(a^2 + 1) \cdot 21$$

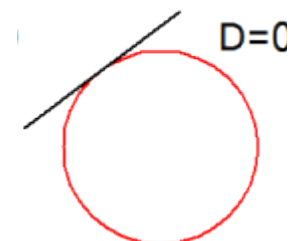
$$D = 4a^2 + 48a + 144 - 84a^2 - 84 = 0$$

$$D = -80a^2 + 48a + 60 = 0$$

(3) Oplossen met abc-formule

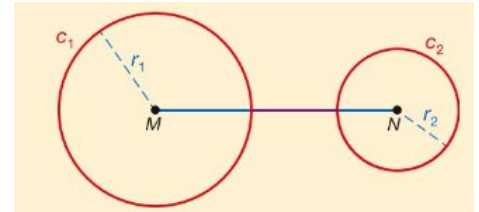
$$D = 48^2 - 4 \cdot -80 \cdot 60 = 21504$$

$$a = \frac{-48 \pm \sqrt{21504}}{-160} \quad \vee \quad a = \frac{-48 \pm \sqrt{21504}}{-160}$$



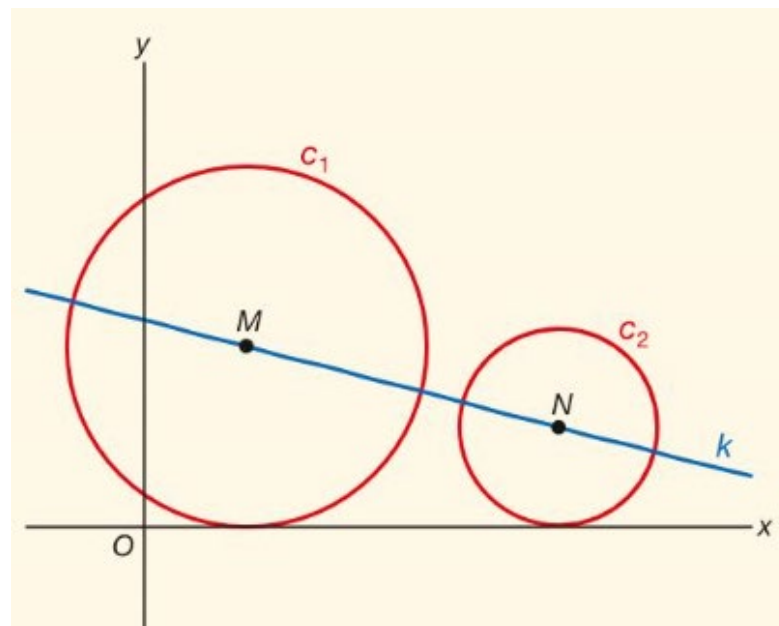
**LES 4 : CIRKELS EN AFSTANDEN****AFSTAND TUSSEN CIRKELS**

- Afstand tussen cirkels =  $MN - \text{straal 1} - \text{straal 2}$
- Afstand tussen twee cirkels:  $d(c_1, c_2) = d(M, N) - r_1 - r_2$

**VOORBEELD 1**

Op de lijn  $l: 2x + 6y = 24$  ligt het punt  $M$  met  $x_M = 3$  en het punt  $N$  met  $x_N = 8$ .

De cirkel  $c_1$  met middelpunt  $M$  en de cirkel  $c_2$  met middelpunt  $N$  raken de  $x$ -as. Bereken exact de afstand tussen de cirkels  $c_1$  en  $c_2$ .



**OPLOSSING 1****(1)** Bepaal de coördinaten van M en N: $x_M = 3$  invullen in  $2x + 6y = 24$  geeft

$$2 \cdot 3 + 6y = 24$$

$$6y = 18$$

$$y = y_M = 3$$

Voor cirkel  $c_1$  geldt  $r = 3$  en  $M(3,3)$ **(2)**  $x_N = 8$  invullen in  $2x + 6y = 24$  geeft

$$2 \cdot 8 + 6y = 24$$

$$6y = 8$$

$$y = y_N = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$$

Voor cirkel  $c_2$  geldt  $r = \frac{4}{3}$  en  $N(8, \frac{4}{3})$ 

Bereken afstand van M tot N

$$d(M,N) = \sqrt{(8-3)^2 + \left(1\frac{1}{3}-3\right)^2} = \sqrt{25 + 2\frac{7}{9}} = \sqrt{27\frac{7}{9}} = \frac{1}{3}\sqrt{250} = 1\frac{2}{3}\sqrt{10}$$

**(3)** Afstand tussen cirkels = MN – straal 1 – straal 2

$$d(c_1, c_2) = 1\frac{2}{3}\sqrt{10} - 3 - 1\frac{1}{3} = 1\frac{2}{3}\sqrt{10} - 4\frac{1}{3}$$