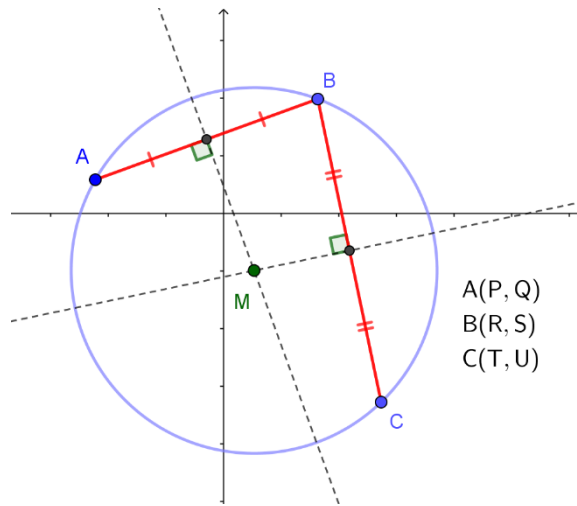


Omgeschreven cirkel

Gegeven punten A B en C
A(P,Q) ; B(R,S) ; C(T,U)

Geef de functie van de
omgeschreven cirkel
door die drie punten.

De stappen hieronder zijn nodig om van
Opgave tot antwoord te komen.



Stap	Bereken	Formule	Sla op in Register van TI-84
1	Midden AB	$x: \frac{P+R}{2} \rightarrow D$ en $y: \frac{Q+S}{2} \rightarrow E$	D en E
2	Midden BC	$x: \frac{T+R}{2} \rightarrow F$ en $y: \frac{U+S}{2} \rightarrow G$	F en G
3	RC loodr AB *	$RC \perp op AB \Rightarrow \frac{-1}{rcAB}$ Geeft: $\frac{R-P}{Q-S} \rightarrow H$	H
4	RC loodr BC *	$RC \perp op AB \Rightarrow \frac{-1}{rcBC}$ Geeft: $\frac{R-T}{U-S} \rightarrow I$	I
5	Loodlijn AB	$y1 = Hx + E - D \cdot H$	
6	Loodlijn BC	$y2 = Ix + G - F \cdot I$	
7	Snijden twee Loodlijnen. Geeft Middelpunt M(J,K)	Snijpunt dan $xs = \frac{(G-E+DH-FI)}{(H-I)} \rightarrow J$ $ys = (J \cdot H + E - D \cdot H) \rightarrow K$	J en K
8	Afstand=Straal	$(J-P)^2 + (K-Q)^2 \rightarrow L$	L
Resultaat: $(x-J)^2 + (y-K)^2 = L$			

* De noemers (Q-S) en (U-S) mogen niet 0 worden. Daar in programma rekening mee houden.

Beperkende voorwaarden:

$A \neq B \neq C$ (Als twee of meer punten gelijk zijn kan het niet.)

$P \neq R \neq T$ (rechte lijn.)

$Q \neq S \neq U$ (rechte lijn.)

In alle andere gevallen is er een omgeschreven cirkel mogelijk.

Voorbeeld:

Gegeven de punten:

$A(1, -3); B(-3,5); C(4,6)$ Geef de vergelijking van de omgeschreven cirkel door de drie punten.

Midden AB: $x: \frac{1+(-3)}{2} = -1$ en $y: \frac{-3+5}{2} = 1$ Dus $(-1,1)$

Midden BC: $x: \frac{-3+4}{2} = \frac{1}{2}$ en $y: \frac{5+6}{2} = 5\frac{1}{2}$ Dus $(\frac{1}{2}, 5\frac{1}{2})$

AB: $Rc = \frac{5-(-3)}{-3-1} = -2$ Loodrecht hierop: $Rc = \frac{1}{2}$

BC: $Rc = \frac{6-5}{4-(-3)} = \frac{1}{7}$ Loodrecht hierop: $Rc = -7$

Loodlijn van AB: $y = \frac{1}{2}x + 1\frac{1}{2}$

Loodlijn van BC: $y = -7x + 9$

Snijden van de twee lijnen geeft het middelpunt van de gevraagde cirkel: $M(1,2)$

Bepaal nu de afstand van M tot A: $d(M, A)^2 = (1 - 1)^2 + (2 - (-3))^2 = 25$

Vergelijking van de cirkel is dan: $C: (x - 1)^2 + (y - 2)^2 = 25$

Leuk om eens zo te doen, maar wel veel werk. In dit voorbeeld komt alles mooi uit, maar je krijgt ook wel eens te maken met breuken. Dan is een rekenfout zo gemaakt.

Het programma wat je hier aantreft kan al dit werk van je overnemen, je gelijk het antwoord geven en ook een plot waarin je de punten en de omcirkel ook kan zien.

Program:CIRKELOM

Disp "OMGESCHREVEN CIRKEL"

Disp "DOOR DRIE PUNTEN"

Disp "PUNT A(P,Q)"

Prompt P,Q

Disp "PUNT B(R,S)"

Prompt R,S

Disp "PUNT C(T,U)"

Prompt T,U

If P=R and P=T or Q=S and Q=U

Als de drie punten op 1 lijn liggen kan het niet.

Then

Goto Z

Else

ClrAllLists

{P,R,T}→L₁

Sla x- en y-waarden op voor de plot.

{Q,S,U}→L₂

(P+R)/2→D

(Q+S)/2→E

(T+R)/2→F

(U+S)/2→G

If (Q-S)=0 or (U-S)=0

Als de noemer nul wordt,
spring dan naar label M

Then

Goto M

Else

(R-P)/(Q-S)→H

(R-T)/(U-S)→I

(G-E+DH-FI)/(H-I)→J

JH+E-DH→K

Lbl N

Extra label zodat je vanuit label M hierheen kan.

(J-P)²+(K-Q)²→L

Disp "(X-XM)²+(Y-YM)²=ST²"

Disp "MET XM=",J ▶ Frac

Disp "YM=",K ▶ Frac

Disp "ST²=",L ▶ Frac

Pause

ZSquare

Zet het Window zo dat de cirkel rond wordt.

Plot1(Scatter,L₁,L₂)

Plot de drie punten.

Circle(J,K,√(L))

Plot de omcirkel.

DispGraph

Stop

Lbl M

If (Q-S)=0

Als punten A en B zelfde y-waarde hebben,
dan een andere aanpak berekening van punt M.

Then

(R-T)/(U-S)→I

(P+R)/2→J

IJ+G-FI→K

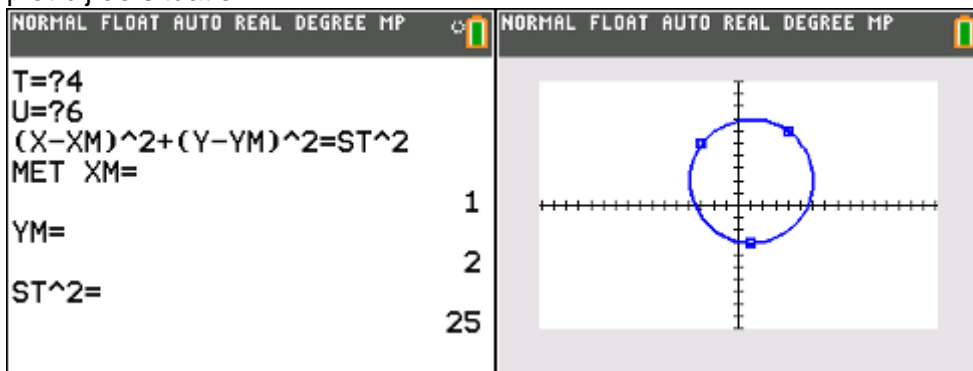
```

Goto N
Else
If (U-S)=0
Then
(R-P)/(Q-S)→H
(R+T)/2→J
HJ+E-DH→K
Goto N
Stop
Lbl Z
Disp "PUNTEN OP EEN LIJN"
Disp "KAN NIET"
Stop
    
```

Als B en C zelfde y-waarde hebben

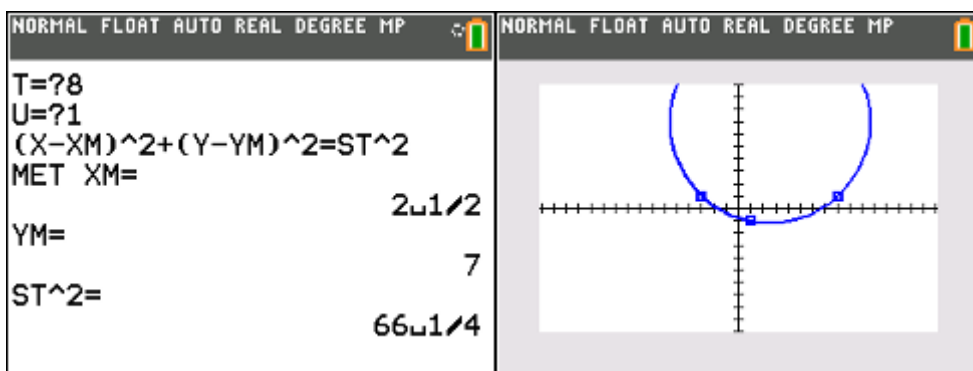
Het voorbeeld nog een keer maar nu met de GR.

Na ingeven van $A(1, -3); B(-3,5); C(4,6)$ krijg je direct het antwoord te zien en daarna een plot bij de situatie.



Ander voorbeeld:

Omcirkel door $A(1, -1); B(-3,1); C(8,1)$:



Je ziet dat je soms nog het window moet aanpassen.