**Oplossing van v8543** (in v8543.docx en v8546.pdf)

Hoeveel oplossingen in het interval [0°,360°] heeft

de vergelijking **3 cos x + 4 sin x = 5** ?

1. 0
2. 1
3. 2
4. 3
5. 4

Oplossing :

*De vergelijking is van het type* ***a cosx + b sinx = c*** *.*

*Er zijn verschillende methodes om dergelijke vergelijkingen op te lossen.*

*Mijn geliefkoosde methode is deze met de t-formules :*

***1ste manier :*** *met de t-formules*

 en  met t = tan ½x

De gegeven vergelijking wordt dan (na vermenigvuldiging met 1+t² ) :

3(1 – t²) + 4(2t) = 5(1 + t²)

⇔ 3 – 3t² + 8t – 5 – 5t² = 0

⇔ –8t² + 8t – 2 = 0

⇔ 4t² – 4t + 1 = 0

⇔ (2t – 1)² = 0

⇔ t = ½

Bijgevolg is 

Dus maar één oplossing in het interval [0,360°]

***2de manier :***

Er bestaat een formule om **3 cos x + 4 sin x = 5** direct op te lossen, nl.



De getallen 3, 4 en 5 komen recht uit de vergelijking.

Wil je weten waarvan de formule afkomstig is ? Surf dan naar

<https://socratic.org/questions/59e5f259b72cff6c4402a6a5>



***3de manier :***



Stel  dan wordt de vergelijking



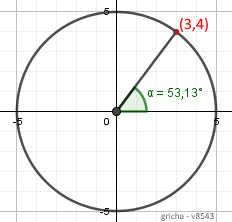
Het rechterlid is precies gelijk aan 1 zodat

cos (x – θ) = 1 ⇔ x – θ = 0° + k.360° ⇔ x = θ + k.360°

⇔  , één oplossing in [0°,360°]

***4de manier :***

Merk op dat je het antwoord (één oplossing) direct kan geven.

De oplossingen van a.cos x + b.sin x = c zijn terug te vinden op een cirkel met straal c door de raaklijnen te tekenen uit P(a,b) aan de cirkel.

Vermits (3,4) óp de cirkel ligt met middelpunt O en straal 5 *(3-4-5 is een Pythagorisch drietal ! ) ,* is er maar één raaklijn en dus ook maar één raakpunt.

Meer nog : de oplossing α = 53°07’48” is exact op de figuur te bepalen als  ! (53,13° is de decimale schrijfwijze van 53°07’48”)

P.S. Daar de volgorde van a en b in a.cos x + b.sin x = c en P(a,b) dezelfde is heb ik een voorkeur voor de vorm a.cos x + b.sin x = c i.p.v. a.sin x + b.cos x = c

v8543.docx voor v8543.htm – Gricha PLUSNIN – 2 dec 2019