**Oplossing van v8544** (in v8544.docx en v8544.djvu)

De vergelijking **2sinx + 3cosx + 1 = 0** bezit twee

oplossingen in het interval [0°, 360°].

Hun beeldpunten op de goniometrische cirkel liggen in

1. I en II
2. II en II
3. III en IV
4. II en IV
5. I en III

*( I, II, III en IV zijn de vier kwadranten)*

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 :***

t-formules :  en  met t = tan ½x

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

 2(2t) + 3(1 – t²) + 1.(1 + t²) = 0

⇔ 4t + 3 – 3t² + 1 + t² = 0

⇔ –2t² + 4t + 4 = 0

⇔ t² – 2t – 2 = 0

⇔ t² – 2t + 1 = 3

⇔ (t – 1)² = 3

⇔ t – 1 = ±√3

⇔ t = 1 ± √3

tan ½x = 1 + √3 levert via de ZRM x = 139°47’32” (🡪II )

tan ½x = 1 – √3 levert via de ZRM x = –72°24’43” (🡪 IV)

***2de manier :***

Er bestaat een formule om **3 cos x + 2 sin x = –1** direct op te lossen, nl.



Door gebruik te maken van de toetsen cos–1 en tan–1 op de zakrekenmachine (ZRM) vinden we twee waarden voor x (tussen 0° en 360°) :

x1 = 139°47’32” en x2 = –72°24’43”

De getallen 3, 2 en –1 komen recht uit de vergelijking :

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

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

***3de manier :***

****** 2sinx + 3cosx + 1 = 0

⇔ –3cos x – 2sinx = 1

 (van de vorm **a cos x + b sin x = c** ( c > 0 )

 met a = –3, b = –2, c = 1 )

De gevraagde hoeken hebben als beeldpunt de raakpunten van de raaklijnen uit het punt P(–3,–2) aan de cirkel met straal 1 (en middelpunt O). De raakpunten liggen duidelijk in II en IV.

*Merk op dat deze twee ‘bizarre’ beeldpunten vrij correct op een cirkel kunnen worden bepaald : trek de raaklijn uit (–3,–2) aan de cirkel met middelpunt O
en straal 1 (de getallen –3, –2, 1 komen voor in de opgave ! ).*

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

v8544.docx voor v8544.htm – Gricha PLUSNIN – 2 dec 2019