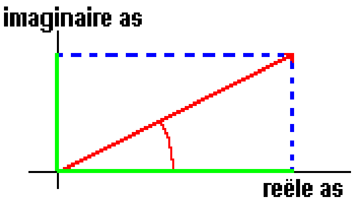
7. Complexe Getallen

We hebben in de vorige paragraaf gezien dat we sommetjes zoals $x^2 = -4$ kunnen oplossen, wanneer we toestaan dat getallen niet uitsluitend op de getallenlijn hoeven te liggen, maar dat ze ook in een getallenvlak kunnen liggen. We gaan in deze paragraaf dat nader bekijken.

Eerst een paar afspraken:

Getallen in dit vlak noemen we **complexe getallen**
Omdat we nu met een vlak te maken hebben, is het handig om twee "coördinaat" assen in te voeren. De getallenlijn waar we tot nu toe altijd mee gewerkt hebben, noemen we de **reële as** en de as loodrecht daarop door het getal 0 noemen we de **imaginaire as**.
De eenheid langs de imaginaire as noemen we *i*



Het voordeel van deze assen is dat we complexe getallen dan op twee manieren kunnen vastleggen.

- Door de lengte van de pijl en de hoek die de pijl maakt met de positieve reële as.
- Door de pijl te "ontbinden" en de lengte te geven van het reële deel en het imaginaire deel.

We noteren het reële deel van c als Re(c) en het imaginaire deel als Im(c).
Stel dat we voor een complex getal vinden Re(c) = 3 en Im(c) = 2.
Het getal wordt dan vaak op de volgende manier genoteerd: $\mathbf{3 + 2}\boldsymbol{i}$

De oplossingen van het bovenstaande sommetje zijn met die schrijfwijze: $\pm 2i$, want deze getallen lagen op de imaginaire as en hebben dus geen reëel deel.
Nog een voorbeeld: $x^2 - 6x + 13 = 0$
Toepassing van de abc-formule levert, na vereenvoudiging op dat de oplossingen van deze vierkantsvergelijking gegeven worden door $3 \pm \sqrt{-4}$, dus door $3 \pm 2i$

Tot slot nog een opmerking:
Pas op dat je de reële en de imaginaire as niet verwart met de x-as en de y-as bij de grafieken van functies. De invoer van één bepaalde x-waarde levert één bepaalde functiewaarde op en die staat uit langs de y-as. We zullen in de volgende paragraaf onze vertrouwde parabool opnieuw gaan bestuderen, maar nu wanneer de startwaarden complexe getallen zijn. De invoer bestaat dus dan uit twee getallen en de functiewaarde zal in het algemeen ook een complex getal zijn. Grafieken van functies tekenen is dan niet meer goed mogelijk.

Hoog tijd om terug te gaan naar de fractals. We zijn er nu bijna!