Rechnen und graphische Darstellungen mit komplexen Zahlen

Darstellungsformen:

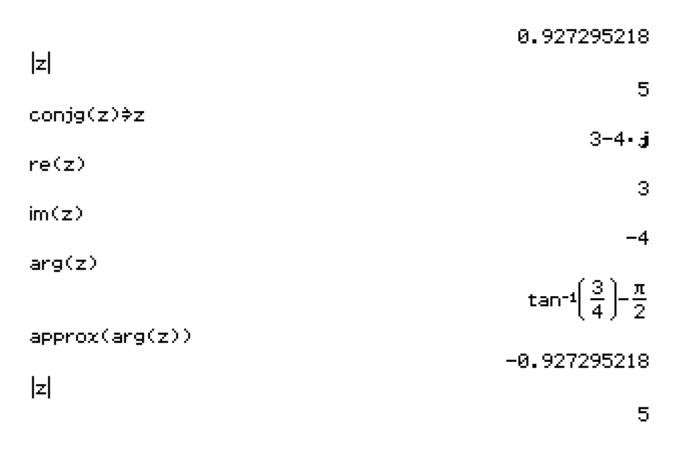
- 1. arithmetische Darstellung: z=x+j×y
- 2. Zahlenpaarnotation (ohne Nutzung von j):
 z=(x,y)

(Bem: der TI-86 beherrschte die Zahlenpaararithmetik im Sinne der komplexen Zahlen)

- 3. trigonometrische Darstellung: z=r×cos(θ)+r×j×sin(θ)=r×(cos(θ)+j×sin(θ))
- 4. exponentielle Darstellung: $z=r \times e^{ij \times \theta}$ (Euler-Formel: $cos(\theta)+ij \times sin(\theta)=e^{ij \times \theta}$)
- Versornotation: r∠θ

Hinweis: Hauptwinkelbereich für Darstellung 3. bis 5. ist $-\pi < \theta \le \pi$ ($-180^{\circ} < \theta \le 180^{\circ}$)

Umrechnungen mit dem Taschenrechner:



Formeln: (Einstellung: Variable ist reell)

$$\begin{array}{c} x+\mathbf{j}y \\ \\ x \\ \\ \text{im}(z) \\ \\ \text{cExpand(arg(z))} \\ \\ \text{cExpand}(|z|) \\ \\ \end{array}$$

Formeln: (Einstellung: Variable ist reell nicht eingestellt)

- x+y•ji

re(z)

re(x)-im(y)

im(z)

im(x)+re(y)

cExpand(arg(z))

 $-\tan^{-1}\left(\frac{x}{y}\right) + \frac{\operatorname{signum}(y) \cdot \pi}{2}$

cExpand(|z|)

 $\sqrt{x^2+y^2}$

(zuletzt in arg(z) und |z| mit reellen x,y gerechnet!)

Umrechnungen:

(im Standard-Modus bzw. Dezimal-Modus)

compToPol(3+4ji)

 $\int_{\mathbf{5}\cdot\mathbf{e}} \left(-\tan^{-1}\left(\frac{3}{4}\right) + \frac{\pi}{2}\right) \cdot \mathbf{j}$

compToPol(3+4j)

_{5.e}0.927295218.j

toPol([3 4])

 $\left[5 \ 2\left(-\tan^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)+\frac{\pi}{2}\right)\right]$

toPol([3 4])

[5 4(0.927295218)]

zuletzt wurde die Versornotation angegeben (zweite Rechnung im Dezimal-Modus!).

Zahlenpaararithmetik (aus arithmetischer Darstellung ablesbar): (Einstellung: Variable ist reell)

$$\frac{A \cdot C}{C^2 + D^2} + \frac{B \cdot D}{C^2 + D^2} - \left(\frac{A \cdot D}{C^2 + D^2} - \frac{B \cdot C}{C^2 + D^2}\right) \cdot \mathbf{j}$$

$$tan^{-1}\left(\frac{B}{A}\right)$$

$$tan^{-1}\left(\frac{B}{A}\right) + signum(B) \cdot \pi$$

$$\sqrt{A^2+B^2}$$

Lit.-hinweis:

Bartsch (21.Aufl.) S.73-S.81 (speziell Abschn. 2.2.2)

Paditz (1.Aufl., Kompl. Zahlen u. graph. Darst.) (speziell S.19u, S.20o)

Internet:

http://www.informatik.htw-dresden.de/

~paditz/KomplDarst1.pdf bzw.

http://www.informatik.htw-dresden.de/ ~paditz/KomplDarst1.vcp (eActivity!)