$\boxed{z = 2 + 3i}$ $\boxed{w = 1 - i}$ z: Realteil $= 2$, Imaginärteil $= 3$

$z + w = (2+1) + (3-1)i = 3 + 2i$

$z - w = (2-1) + (3+1)i = 1 + 4i$

Rechnen wie mit x

Addition = Verschiebung

$z \cdot w = (2+3i)\cdot(1-i)$

$= 2 + 3i - 2i - 3i^2 = 2 + i + 3$

$= 5 + i$

$\boxed{i^2 = -1}$

$z : w = \frac{2+3i}{1-i} = \frac{(2+3i)(1+i)}{(1-i)(1+i)} = \frac{-1+5i}{1+1} = -\frac{1}{2} + \frac{5}{2}i$

komplex konjugiert = Spiegelung an x-Achse $\rightarrow$ mit $\boxed{(1-i)}$ erweitern

$\boxed{i^2 = -1}$

$z = \frac{1}{2} e^{i\frac{\pi}{6}}$ $\quad w = 2e^{i\frac{\pi}{3}}$ $\quad z \cdot w = \left(\frac{1}{2}\cdot 2\right)\cdot e^{i\left(\frac{\pi}{6}+\frac{\pi}{3}\right)} = e^{i\frac{\pi}{2}}$

Betrag $= \frac{1}{2}$

Argument $= \frac{\pi}{6}$ ($\hat{=} 30°$)

Multiplikation mit w = Drehung um $\frac{\pi}{3}$ ($\hat{=} 60°$) und Streckung um Faktor 2

Umrechnen in kartesische Koordinaten:

$w = 2e^{i\frac{\pi}{3}} = 2\cdot\left(\cos\left(\frac{\pi}{3}\right) + i\sin\left(\frac{\pi}{3}\right)\right) = 2\cdot\left(\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = 1 + i\sqrt{3}$

Euler-Formel

Umrechnen in Polarkoordinaten:

$z = 1 + i \Rightarrow$ Betrag $= \sqrt{(1+i)(1-i)} = \sqrt{2}$

Argument $= a\cos\left(\frac{\text{Realteil}}{\text{Betrag}}\right)\cdot \text{sign}(\text{Imaginärteil})$

$= a\cos\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)\cdot 1 = \frac{\pi}{4}$ ($\hat{=} 45°$)

Wurzelziehen

$$\sqrt{1+i} = \sqrt{\sqrt{2} \cdot e^{i\frac{\pi}{4}}} \leftarrow \text{Umrechen in Polar}$$

$$= \left\{ \sqrt[4]{2} \cdot e^{i\frac{\frac{\pi}{4}+2k\pi}{2}} \; ; k = 0,1 \right\}$$

$$\frac{1}{4}+2=\frac{9}{4}$$

$$= \left\{ \sqrt[4]{2}\, e^{i\frac{\pi}{8}} \; ; \sqrt[4]{2}\, e^{i\pi\cdot\frac{9}{8}} \right\}$$

Logarithmus

$$\ln(1+i) = \ln(\sqrt{2}) + i \cdot \left(\frac{\pi}{4}+2\pi k\right)$$

Argument von $z = 1+i$ mit Periodizität ($k=0$ heißt „Hauptzweig")

ln einer positiven reellen Zahl → Taschenrechner

$\sqrt{2}$ = Betrag von z

Ecken eines Objektes in 2D drehen = Multiplikation mit $e^{i \cdot \text{Winkel}}$

Ecken eines Objektes in 2D verschieben = Addition mit $a+ib$, wobei $\binom{a}{b}$ der Verschiebungspfeil ist