

Komplexe Funktionen

Teil 1

Datei Nr. 50030

Stand 11. November 2023

FRIEDRICH W. BUCKEL

INTERNETBIBLIOTHEK FÜR SCHULMATHEMATIK
UND STUDIUM

<https://mathe-cd.de>

Inhalt von 50030

Inhalt von 50030 (Teil 1)

1	Grundsätzliches zu komplexen Funktionen	4
2	Übungen: Berechnung von Funktionswerten	6
	$f(z) = z^2 + (2-i)z$, $f(z) = \frac{2z-i+2}{iz-2}$, $f(z) = z + 2\bar{z} - (z+2)(\bar{z}-4i)$	
	$f(z) = \frac{3z-i}{z^2}$, $f(a,b) = a \cdot \bar{b} + \bar{a} \cdot b + (a+b)^2$, $f(z) = z^3 - 2z^2 + z - 4 + 2i$	
	$f(z) = \frac{(z-1+2i)^2}{z^2(z-2i)}$, $f(a,b,c) = a + b + c$, $f(z) = \left(\frac{2z+3-2i}{i-4z}\right)^2$	
	Aufgabe 1 a) bis h)	9
	Nullstellen reeller Polynome	10
3	Lineare Funktionen $f(z) = az + v$, $a \neq 0$ - Übersicht	11
3.1	$f(z) = z + v$ Translation	12
3.2	$f(z) = k \cdot z$, $k \in \mathbb{R}$ Zentrische Streckung von O aus	13
3.3	$f(z) = az$, $a \in \mathbb{C}$, $ a = 1$ $f(z) = (0,6 + 0,8i) \cdot z$ Drehung um O.	14
3.4	$f(z) = az$, $a \in \mathbb{C}$, $ a \neq 1$ $f(z) = (\sqrt{2} + i \cdot \sqrt{2}) \cdot z$ Drehstreckung um O	15
3.5	$f(z) = \frac{z}{a}$, $a \in \mathbb{C}$, $ a \neq 0$ $f(z) = \frac{z}{\sqrt{3} + i}$ Drehstreckung um O	18
3.6	$f(z) = kz + v$, $k \in \mathbb{R}^+$ $f(z) = 3z + (3-i)$ Zentr. Streckung von Z^* aus	19
3.7	$f(z) = az + v$, $a \in \mathbb{C}$ $f(z) = (1 + \sqrt{3}i)z - 4 + 3i$ Drehstreckung um Z^*	21
3.8	$f(z) = az + v$, $a \in \mathbb{C}$, $ a = 1$ Drehungen um den Fixpunkt	23
	Gleichung einer Drehung um Nicht-O erstellen	24
3.9	$f(z) = a \cdot z + b$ $f(z) = (1-i)z + 2 + 3i$ ist gesucht	25
4.	Die quadratische Funktion $f(z) = z^2$	26
5.	Die Funktion $f(z) = \sqrt{z}$	31
	Die Funktionen $f(z) = \frac{1}{z}$, $f(z) = \frac{1}{2} \left(z + \frac{1}{z} \right)$ und $f(z) = \frac{az+b}{cz+d}$ fehlen noch	33
	Lösungen der Aufgaben	34

Inhalt von 50031 (Teil 2)

6.	$f(z) = e^z$, trigonometrische und hyperbolische Funktionen	3
6.0	Grundlagen: Polardarstellung komplexer Zahlen	3
6.1	$f(x) = \frac{\cos x + i \cdot \sin x}{e^{ix}}$ und komplexe Sinus- und Kosinusfunktionen	4
6.2	Die komplexe Exponentialfunktion $f(z) = e^z$	5
6.3	$f(z) = \sin(z)$, Komplexe Nullstellen, Lösung von $\sin(z) = \frac{1}{2}$	6
6.4	$f(z) = \cos(z)$, Komplexe Nullstellen, Lösung von $\cos(z) = \frac{1}{2}\sqrt{3}$	9
6.5	Trigonometrische und hyperbolische Umrechnungsformeln	12
6.6	Konjugiert Komplexes	14
6.7	$f(z) = \sinh(z)$, Komplexe Nullstellen, Lösung von $\sinh(z) = 1$	15
6.8	$f(z) = \cosh(z)$, Komplexe Nullstellen, Lösung von $\cosh(z) = i$	17