

Repetition: Anhang. Komplexe Zahlen

Anhang 2. Komplexe Zahlen und Funktionen

Test Was versteht man unter e^{it} , wo t eine reelle Zahl ist? Was versteht man unter $e^{i(a+ib)}$, wo a und b reelle Zahlen sind?

Test Was versteht man unter dem Konjugieren einer komplexen Zahl? Welche geometrische Operation in der komplexen Zahlenebene entspricht dem Konjugieren komplexer Zahlen? Wie lässt sich das Spiegeln an der imaginären Achse darstellen?

Test Was versteht man unter den Eulerschen Formeln? Man interpretiere diese Formeln geometrisch in der komplexen Zahlenebene?

Ist t eine reelle Variable, so beschreibt $t \rightarrow z(t) = h(t) + ig(t)$ eine Kurve in der komplexen Zahlenebene. Dabei sind $t \rightarrow h(t)$ und $t \rightarrow g(t)$ reellwertige Funktionen. Man rufe sich in Erinnerung, was man unter der Ableitung $z'(t)$ und dem Integral $\int z(t) dt$ versteht? (Siehe dazu Abschnitt 2, Seiten 11-13.)

Man rufe sich die sogenannten *Orthogonalitätsrelationen* in Erinnerung. (Siehe dazu Abschnitt 2, Seite 13.)

Test Man beschreibe mit Hilfe komplexer Zahlen eine Drehung der komplexen Zahlen um den Ursprung um $-\pi/2$.

Test Man beschreibe mit Hilfe komplexer Zahlen eine vom Ursprung ausgehende Streckung um den Faktor 3.

Test Man beschreibe mit Hilfe komplexer Zahlen eine Translation um 2 Einheiten in Richtung "Nordwest".

Bis anhin haben wir üblicherweise reellwertige Funktionen von einer oder mehreren reellen Variablen betrachtet. Viele der Funktionen *einer* Variablen lassen sich ohne weiteres auf *komplexe* Argumente ausdehnen; natürlich werden dann die Funktionswerte i.a. auch komplex. Dieses Verfahren ist wohl bekannt z.B. für Polynome (siehe Abschnitt 3); ausserdem wurde es für die Exponentialfunktion explizit durchgeführt (siehe Seiten 16/17).

Test Ausgehend von der Definition der Funktion \sinh definiere man die komplexwertige Funktion $\sinh : z \rightarrow \sinh z$ der komplexen Variablen z . Man gebe Realteil und Imaginärteil von $\sinh z$ explizit an.