

ZPG Vertiefungskurs Mathematik

„Fahrplan“ Komplexe Zahlen für jahrgangsübergreifende Kurse

Mit den folgenden Arbeitsblättern wird es der J2-Gruppe eines jahrgangsübergreifenden Kurses ermöglicht, weitgehend selbstständig die Inhalte des Themas komplexe Zahlen zu erarbeiten.

Die Blätter „Erarbeitung“ bestehen aus Informationstexten und gestuften Arbeitsaufträgen, mittels derer die SuS die Inhalte selbst entwickeln. Es ist deshalb empfehlenswert, stets die Lösungen der Erarbeitungsblätter – wenigstens digital – zur Verfügung zu stellen, damit bei möglichen Problemen nachgeschaut werden kann.

Die unter „Übung“ genannten Blätter sind Übungsblätter aus dem Unterrichtsgang „Komplexe Zahlen“ für den nicht-jahrgangsübergreifenden Kurs.

Es sind hier keine Stundenverteilungen vorgesehen, da es sehr unterschiedlich ist, wie schnell man vorgehen kann. Zum Einen kommt es auf die SuS an, wie diese mit dem Arbeitsmaterial umgehen, zum Anderen ist die Situation sicher in jedem jü-Kurs unterschiedlich, je nachdem, wie viel Zeit man mit der jeweiligen Lerngruppe hat. In der Summe kommt man sicherlich nicht ganz so weit im Stoff. Hier wurde deshalb auf das Kapitel „Lösungen von Polynomgleichungen“ verzichtet.

Einige der verwendeten Aufgaben stammen aus Freiarbeitsmaterial von Monika Eisenmann, an dieser Stelle herzlichen Dank für die Freigabe zur Verwendung der Aufgaben.

Übersicht

Inhalte	Arbeitsblätter
Einstieg in die komplexen Zahlen Auch historische Aspekte $x^2 = -1$; imaginäre Einheit i mit $i^2 = -1$ Zahlbereichserweiterung von \mathbb{R} nach \mathbb{C} Realteil und Imaginärteil einer Zahl Normdarstellung: $z = a + bi$ Darstellung einer komplexen Zahl als Zeiger in der Gaußschen Zahlenebene Konjugiert komplexe Zahl $\bar{z} = a - bi$ Grundrechenarten in Normdarstellung	Erarbeitung: zpgvkm_06_kom_31_Grundlagen Übung: ZPGvkm_06_kom_11_Uebungen_ Grundrechenarten_in_Normdarstellung (ohne Aufgabe 2)

<p>Beispiele; Entdeckungen beim Potenzieren und Multiplizieren komplexer Zahlen</p> <p>Betrag und Argument von z</p> <p>Die Polardarstellung</p>	<p>Erarbeitung: ZPGvkm_06_kom_32_Polardarstellung</p> <p>Übung: Aufgabe 2 vom vorigen Übungsblatt</p> <p>ZPGvkm_06_kom_12_Uebungen_Normdarstellung_und_Polardarstellung (ohne Aufgabe 5)</p>
<p>Eulersche Beziehung: $\cos\varphi + \sin\varphi \cdot i = e^{\varphi \cdot i}$</p> <p>Eulersche Darstellung: $z = r \cdot e^{\varphi \cdot i}$</p> <p>Umwandeln von komplexen Zahlen in alle drei Darstellungen</p> <p>Multiplikation, Division und Potenzen von komplexen Zahlen</p> <p>$z = r \cdot e^{\varphi \cdot i} \Rightarrow z^n = r^n \cdot e^{n \cdot \varphi \cdot i}$</p> <p>Übungen zum Rechnen mit komplexen Zahlen in beiden Darstellungen</p>	<p>Erarbeitung: ZPGvkm_06_kom_33_Eulersche Darstellung</p> <p>Übung: Aufgabe 5 vom vorigen Übungsblatt</p>
<p>Wurzeln in \mathbb{C}</p> <p>n-te Einheitswurzeln: Lösungen von $z^n = 1$</p> <p>zeichnerische Darstellung in der Gaußschen Zahlenebene</p> <p>Übungen zu Potenzen und Wurzeln in \mathbb{C}</p> <p>zeichnerische Darstellung in der Gaußschen Zahlenebene</p>	<p>Erarbeitung und Übung: ZPGvkm_06_kom_34_Wurzeln</p>
<p>Vermischte Aufgaben zu komplexen Zahlen</p>	<p>Übung: ZPGvkm_06_kom_15_Vermischte_Aufgaben_zu_den_komplexen_Zahlen (ohne Aufgabe 8)</p>