

Name: _____

Klasse: _____

Alle Aufgaben sind ohne Hilfsmittel zu bearbeiten.

Viel Erfolg!

Aufgabe 1:

Folgende komplexe Zahlen sind gegeben:

$$z_1 = 4i, z_2 = 2 \cdot e^{i\pi}, z_3 = \sqrt{2} \cdot \left(\cos\left(\frac{3\pi}{4}\right) + i \cdot \sin\left(\frac{3\pi}{4}\right) \right), z_4 = 2 - 2i$$

- a) Stellen Sie die vier Zahlen in der Gauss' Zahlenebene dar.
b) Wandeln Sie alle vier Zahlen in die beiden fehlenden Darstellungen um.

Aufgabe 2:

Bringen Sie die folgenden Ausdrücke in die Form $a + b i$.

a) $\frac{1}{2-i} - \frac{1}{2+i}$ b) $\frac{4-3i}{2+i} - \frac{5+2i}{-3-i}$

Aufgabe 3:

Bestimmen Sie alle Lösungen der Gleichungen:

a) $(1 + i) \cdot z + (3 - i) = 7 - 3i$ b) $z^2 - 2z + 5 = 0$ c) $z^3 + 4z = 0$

Geben Sie bei b) und c) auch die reelle Lösungsmenge an.

- d) **Zusatzaufgabe:** Bestimmen Sie die reelle und komplexe Lösungsmenge der Gleichung
 $z^3 - 6z^2 + 13z - 10 = 0$

Aufgabe 4:

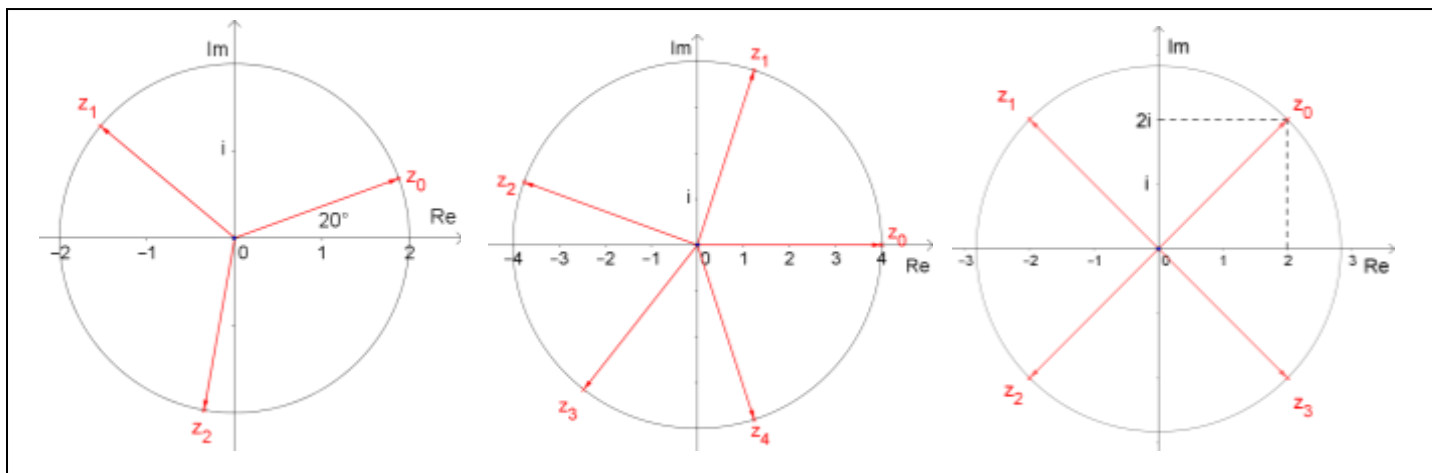
Bestimmen Sie alle Lösungen der folgenden Gleichungen:

a) $z^4 = -81$ b) $z^3 = -2 + 2i$

Achtung Rückseite!

Aufgabe 5:

In zwei der folgenden Abbildungen sind die Lösungen von Gleichungen der Form $z^n = q$ dargestellt. Geben Sie jeweils n an und bestimmen Sie q . Korrigieren Sie bei der dritten Abbildung die Fehler, wenn z_0 an der richtigen Stelle eingezeichnet wurde.

**Aufgabe 6:**

Beantworten Sie folgende Fragen. Es ist keine Begründung verlangt.

(Es wird die Gauß'sche Zahlenebene vorausgesetzt.)

- Wo liegen alle komplexen Zahlen, deren Realteil 3 ist?
- Wo liegen alle komplexen Zahlen, deren Imaginärteil -2 ist?
- Wo liegen alle komplexen Zahlen, deren Betrag 4 ist?
- Wo liegen alle komplexen Zahlen, deren Argument $\frac{\pi}{3}$ ist?

Aufgabe 7:

Ist eine Gleichung der Form $z^n = q$ gegeben, so muss man nur eine Lösung kennen und kann dann alle anderen Lösungen einfach daraus ableiten. Begründe und beschreibe, wie man vorgehen kann.