

Komplexe Zahlen

- Berechne die Summe $z_1 + z_2$ und die Differenz $z_1 - z_2$:
 - $z_1 = 7 + i, z_2 = 1 + 3i$
 - $z_1 = 4 + 3i, z_2 = 1 - 2i$
 - $z_1 = 7 - 4i, z_2 = 3 + 2i$
 - $z_1 = 5 - 7i, z_2 = -2 + 4i$
 - $z_1 = -3 + 5i, z_2 = -2 - 2i$
 - $z_1 = 1,5i, z_2 = 0,6 + 0,8i$
- Berechne das Produkt $z_1 \cdot z_2$ (Angaben aus Beispiel 1)!
- Berechne den Quotienten z_1/z_2 (Angaben aus Beispiel 1)!
- Berechne mit Hilfe der Binomischen Formeln:
 - $(3 + i)^2$
 - $(-1 + 5i)^2$
 - $(2 + i)^3$
 - $(3 - 2i)^3$
- Löse die folgenden Gleichungen über der Grundmenge \mathbb{C} :
 - $x^2 + 16 = 0$
 - $8x^2 + 50 = 0$
 - $x^2 - 4x + 5 = 0$
 - $x^2 + 6x + 13 = 0$
 - $2x^2 + 2x + 25 = 0$
 - $5x^2 - 12x + 20 = 0$
 - $(x - 3)^2 = 2x - 11$
 - $(2x + 5)^2 + 4 = (3x - 1)(x + 7)$
- Wie Beispiel 5:
 - $x^3 - 1 = 0$
 - $x^3 + 1 = 0$
 - $x^3 - 4x^2 + 9x - 10 = 0$
 - $x^3 - 5x^2 + 4x + 10 = 0$
 - $4x^3 + 12x^2 + x - 17 = 0$
 - $9x^3 - 12x^2 - 2x - 20 = 0$
- Schreibe in Polarform:
 - $4 + 3i$
 - $-5 + 12i$
 - $-2 - 2i$
 - $3 - i$
 - $2 + 11i$
 - $-1 + \sqrt{3}i$
- Schreibe in Komponentenform ($a + bi$):
 - $(3; 90^\circ)$
 - $(5; 180^\circ)$
 - $(2; 30^\circ)$
 - $(4; 135^\circ)$
 - $(1; 233,13^\circ)$
 - $(2,6; 337,38^\circ)$
- Löse die folgenden Gleichungen mit Hilfe der Polardarstellung. Gib die Lösungen in Polar- und Komponentenform an.
 - $x^3 = 8i$
 - $x^3 = 2 + 11i$
 - $x^4 = -4$
 - $x^4 = -7 + 24i$
 - $x^5 = 1$
 - $x^6 = -1$

Ergebnisse:

1.
 - a. $8 + 4i; 6 - 2i$
 - b. $5 + i; 3 + 5i$
 - c. $10 - 2i; 4 - 6i$
 - d. $3 - 3i; 7 - 11i$
 - e. $-5 + 3i; -1 + 7i$
 - f. $0,6 + 2,3i; -0,6 + 0,7i$
2.
 - a. $4 + 22i$
 - b. $10 - 5i$
 - c. $29 + 2i$
 - d. $18 + 34i$
 - e. $16 - 4i$
 - f. $-1,2 + 0,9i$
3.
 - a. $1 - 2i$
 - b. $-0,4 + 2,2i$
 - c. $1 - 2i$
 - d. $-1,9 - 0,3i$
 - e. $-0,5 - 2i$
 - f. $1,2 + 0,9i$
4.
 - a. $8 + 6i$
 - b. $-24 - 10i$
 - c. $2 + 11i$
 - d. $-9 - 46i$
5.
 - a. $\{\pm 4i\}$
 - b. $\{\pm 2,5i\}$
 - c. $\{2 \pm i\}$
 - d. $\{-3 \pm 2i\}$
 - e. $\{-0,5 \pm 3,5i\}$
 - f. $\{1,2 \pm 1,6i\}$
 - g. $\{4 \pm 2i\}$
 - h. $\{\pm 6i\}$
6.
 - a. $\{1, -0,5 \pm 0,866i\}$
 - b. $\{-1, 0,5 \pm 0,866i\}$
 - c. $\{2, 1 \pm 2i\}$
 - d. $\{-1, 3 \pm i\}$
 - e. $\{1, -2 \pm 0,5i\}$
 - f. $\{2, -\frac{1}{3} \pm i\}$
7.
 - a. $(5; 36,87^\circ)$
 - b. $(13; 112,62^\circ)$
 - c. $(2,828; 225^\circ)$
 - d. $(3,162; 341,57^\circ)$
 - e. $(11,180; 79,70^\circ)$
 - f. $(2; 120^\circ)$
8.
 - a. $3i$
 - b. -5
 - c. $1,732 + i$
 - d. $-2,828 + 2,828i$
 - e. $-0,6 - 0,8i$
 - f. $2,4 - i$
9.
 - a. $\{(2; 30^\circ + k \cdot 120^\circ)\} = \{\pm 1,732 + i, -2i\}$
 - b. $\{(2,236; 26,57^\circ + k \cdot 120^\circ)\} = \{2 + i, -1,866 + 1,232i, -0,134 - 2,232i\}$
 - c. $\{(1,414; 45^\circ + k \cdot 90^\circ)\} = \{1 + i, -1 + i, -1 - i, 1 - i\}$
 - d. $\{(2,236; 26,57^\circ + k \cdot 90^\circ)\} = \{2 + i, -1 + 2i, -2 - i, 1 - 2i\}$
 - e. $\{(1; k \cdot 72^\circ)\} = \{1, 0,309 \pm 0,951i, -0,809 \pm 0,588i\}$
 - f. $\{(1; 30^\circ + k \cdot 60^\circ)\} = \{0,866 \pm 0,5i, \pm i, -0,866 \pm 0,5i\}$