

**Mathematik I für Chemiker (Bachelor)****Übung 3****1. Koordinatensysteme:**

Rechnen Sie kartesische Koordinaten in Polarkoordinaten um und umgekehrt!

$$\begin{aligned} A &= (1; 1) & B &= (-3; 2)^{1)} & C &= (2,3; -5,8)^{1)} \\ D &= (1; 45^\circ) & E &= (4; 135^\circ) & F &= (1,2; 300,45^\circ)^{1)} \end{aligned}$$

**2. Gleichungen:**

Gegeben ist die Geradengleichung  $3y - x - 6 = 0$ . Zeichnen Sie die Gerade in ein kartesisches Koordinatensystem ein! Berechnen Sie den Schnittpunkt der Geraden mit der Abszisse!

**3. Funktionen 1:**

Die Betragsfunktion  $|x|$  ist definiert als:

$$|x| = \begin{cases} x & : x \geq 0 \\ -x & : x < 0 \end{cases}$$

Zeichnen Sie  $|x + 2|$  in ein kartesisches Koordinatensystem ein!

**4. Endliche Reihen:**

(a) Es gilt:

$$(i) \sum_{i=1}^n i = \frac{n(n+1)}{2}$$

$$(ii) \sum_{i=1}^n i^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

Überzeugen Sie sich stichprobenartig ( $n = 1, 3, 5$ ) von der Richtigkeit der Formeln, indem Sie die linke und rechte Seite nachrechnen.

(b) Wie lautet die Kurzschreibweise für

$$\prod_{i=1}^n i \quad ?$$

Bitte wenden!

<sup>1)</sup> Hier können Sie einen Taschenrechner verwenden.

### 5. Komplexe Zahlen 4:

Eine komplexe Zahl  $z$  sei gegeben durch:  $z = x + iy$

Zeigen Sie, dass gilt:

- $zz^* = |z|^2$
- $z + z^* = 2 \operatorname{Re}(z)$
- $z - z^* = 2i \operatorname{Im}(z)$

### 6. Komplexe Zahlen 5:

Es sind die beiden Zahlen  $z, w \in \mathbb{C}$  gegeben durch:

$$z = 1 + i \quad w = -4 + 3i$$

Stellen Sie die Summe  $z + w$  und die Differenz  $z - w$  graphisch in der Gaußschen Zahlenebene dar.

Berechnen Sie dann das Produkt  $z \cdot w$  und den Quotienten  $z/w$  unter Verwendung der Polarkoordinatendarstellung einer komplexen Zahl.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Hier können Sie einen Taschenrechner verwenden.