



Mathematik I

für die Studiengänge **Chemie, Life Science und Nanoscience**

Blatt 9

Aufgabe 33: (schriftlich)

- a) (1) Geben Sie die Vektoren $\vec{u} = (-1, -\sqrt{3})$ und $\vec{w} = (2, -2)$ in Polarkoordinaten an.
(2) Welcher Vektor \vec{z} hat die Polarkoordinaten $(r, \varphi) = (2, \frac{5}{6}\pi)$?
- b) (1) Welche räumlichen Polarkoordinaten (r, ϑ, φ) hat der mit kartesischen Koordinaten beschriebene Punkt $P \left(\frac{\sqrt{6}}{4}, \frac{\sqrt{6}}{4}, \frac{3}{2} \right)$?
(2) Der Punkt P hat die Kugelkoordinaten $(r, \vartheta, \varphi) = (\sqrt{8}, \frac{3\pi}{4}, \frac{\pi}{3})$. Welche kartesischen Koordinaten besitzt dieser Punkt?

Aufgabe 34: (schriftlich)

Skizzieren Sie in der Gaußschen Zahlenebene die folgenden Mengen:

$$\begin{aligned} M_1 &= \{z \in \mathbb{C} : 1 \leq |z - i| \leq 2\}, \\ M_2 &= \{z \in \mathbb{C} : |z| \geq 1, \operatorname{Re}(z) \geq 0, \operatorname{Im}(z) \geq 0\}, \\ M_3 &= \{z \in \mathbb{C} : |z - i| = 2, \operatorname{Re}(z) \cdot \operatorname{Im}(z) > 0\}, \\ M_4 &= \left\{ z \in \mathbb{C} : z = -i + r \exp(i\varphi) : 1 \leq r \leq 3, \frac{\pi}{4} \leq \varphi \leq \frac{3\pi}{4} \right\}, \\ M_5 &= \{z \in \mathbb{C} : 1 < |z + 2 + i| < 4\}. \end{aligned}$$

Aufgabe 35: (mündlich)

- a) Gegeben sind die komplexen Zahlen $w = 1 - 3i$ und $z = 4 + 2i$.
Berechnen Sie $w + z$, $\bar{w} - \bar{z}$, $\frac{z}{w}$, $\frac{1}{\bar{w}}$, $w \cdot z$, $|w|$, $z + \bar{z}$, $z - \bar{z}$.
- b) Geben Sie zu $w = 1 - 3i$ alle $z \in \mathbb{C}$ an mit $|w + z| = |w| + |z|$.
- c) Geben Sie die folgenden komplexen Zahlen in Polarkoordinaten an:

$$z = 2 + 2i, \quad w = 3i, \quad u = -1 + i, \quad v = -\frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{2}}i.$$

bitte wenden

Aufgabe 36: (mündlich)

- a) Welche Exponentialfunktion $h(t) = \exp(a + bt)$ geht in einem halblogarithmischen Koordinatensystem (Ordinate nat.-log.) durch die Punkte $(-1, 6)$ und $(1, 2)$?
- b) Bei einem Zerfallsexperiment (bei dem eine Funktion der Form $f(t) = \alpha \cdot \exp(\lambda t)$ angenommen wird) liefert eine Messreihe die folgenden Zahlenwerte:

t	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
y	2.30	1.95	1.05	0.72	0.24	0.10

Bestimmen Sie anhand dieser Messwerte graphisch die Parameter α und λ .

Besprechung: ab 7. Jan. 2020 in den Übungen.