

# Mathematik für Naturwissenschaftler

## Aufgabenblatt 5

### Aufgabe 1

Welche der folgenden Ausdrücke sind sinnvoll bzw. sinnlos? Begründen Sie Ihre Antworten. (Alle Vektoren sind aus dem  $\mathbb{R}^3$ ).

a)  $(3\vec{a} + \vec{b}(\vec{c} \cdot \vec{d}))(\pi + |\vec{a}||\vec{b}|)$

b)  $\frac{1}{|\vec{b}|^2 + |\vec{a}|^2}(\vec{u} + \vec{v})$  (mit  $\vec{b} \neq \vec{0}$ )

c)  $((\vec{a} \cdot \vec{b})\vec{c}) \cdot \vec{d} + 3\vec{u}(\vec{a} \cdot \vec{b})$

d)  $\frac{(\vec{a} \cdot \vec{b})\vec{c}}{3\vec{c}}$  ( $\vec{c} \neq \vec{0}$ )

(4 P)

### Aufgabe 2

Es sei  $\vec{u} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^3$ . Berechnen Sie den Vektor  $\vec{v} \in \mathbb{R}^3$ , der den beiden Gleichungen  $|\vec{u} - \vec{v}| = 15$  und  $|\vec{u} + \vec{v}| = |\vec{u}| + |\vec{v}|$  genügt.

(4 P)

### Aufgabe 3

Zu einer komplexen Zahl  $z = a + bi$  ist die komplex konjugierte Zahl definiert als  $\bar{z} = a - bi$ .

a) Veranschaulichen Sie eine Zahl und ihre komplex konjugierte anhand einer Skizze. Wie lang ist  $\bar{z}$  im Vergleich zu  $z$ ?

b) Berechnen Sie  $z \cdot \bar{z}$  und stellen Sie dann die folgenden Terme in Normalform dar, indem Sie den Nenner geschickt erweitern.

$$\frac{1}{3 + 3i}, \quad \frac{1}{(2 + i)^2}, \quad \frac{1 - 2i}{1 + 2i}$$

(4 P)

**Abgabe:** Donnerstag, 1.12.2005 in der Vorlesung oder Freitag, 2.12.2005 bis 12:00 in den Kästen. Für jede Aufgabe ein eigenes Blatt nehmen sowie auf jedem Blatt Namen, Matrikelnummer und die Übungsgruppe eintragen. Sie dürfen in Gruppen bis zu zwei Personen abgeben.