



Übungen zur Mathematik für Naturwissenschaftler 1

Wintersemester 2017/18

Die Lösungen des Übungsblattes sind bis spätestens 10.15 Uhr, am **07.11.2017**, in die Briefkästen vor dem Zeichensaal in Geb. E2 5, einzuwerfen.

Alle Übungsblätter und Informationen zur Vorlesung finden Sie auf der Homepage der Vorlesung.

Blatt 3

31.10.2017

Aufgabe 1. Für jedes $n \in \mathbb{Z}$ sei $a_n = n^2 - 1$ und $b_n = n - 3$. Berechnen Sie:

(a)

$$\sum_{k=1}^2 \sum_{l=0}^1 (a_k + b_k), \quad \sum_{k=0}^1 \sum_{l=2}^3 (a_l + b_k), \quad \sum_{k=0}^1 \sum_{l=2}^3 (a_k + b_l)$$

(b)

$$\prod_{k=1}^2 (a_k b_k), \quad \prod_{k=2}^3 (a_k (b_k^2 + 1)).$$

Aufgabe 2. Berechnen Sie die folgenden komplexen Zahlen:

$$\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{-3}\right)^3, \quad \frac{7+3i}{2-9i}, \quad 5\left(1+i + \frac{2+7i}{2-i}\right), \quad \left(\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot i\right)^4, \quad \frac{a+bi}{a^2+b^2}.$$

Aufgabe 3. (a) Berechnen Sie den Absolutbetrag und die Polardarstellung der folgenden komplexen Zahlen:

$$(1+i)^3, \quad (-2+2i)^4, \quad (-3+\sqrt{3}i)^3, \quad (\sqrt{3}-\sqrt{3}i)^2$$

(b) Berechnen Sie von den folgenden komplexen Zahlen den Realteil und den Imaginärteil (Hinweis: Die Tabelle im Vorlesungsskript hilft Ihnen vielleicht bei der Lösung der Aufgabe):

$$(\sqrt{3} \cdot e^{\pi i/18})^6, \quad \left(\frac{1}{2} \cdot e^{\pi i/6}\right)^4, \quad (e^{\pi i/9})^6 - (2 \cdot e^{\pi i/6})^2, \quad (e^{\pi i/12})^2 + (e^{3\pi i/4})^2$$

Aufgabe 4. Bestimmen Sie die (reellen oder komplexen) Lösungen der folgenden quadratischen Gleichungen:

- (a) $x^2 + 3x - 8 = 2$
- (b) $x^2 + 3x - 1 = 3$
- (c) $x^2 + 3x + 15 = \frac{13}{2}$
- (d) $4x^2 - 28x + 12 = -12$