

# Mathematische Grundlagen

## Übungsblatt 3

1. Folgende Ausdrücke sind zu vereinfachen:

$$(a) \frac{m}{m+n} + \frac{2mn}{m^2-n^2} - \frac{m}{m-n}$$

$$(b) \frac{3a-4b}{4ab-2b^2} + \frac{8a-3b}{8a^2-4ab}$$

2. Man zerlege unter Anwendung der Logarithmengesetze (die Basis ist der Einfachheit halber weggelassen):

$$a) \log(x\sqrt{y+z}) \quad b) \log \sqrt[3]{u^2v^5} \quad c) \log \frac{b}{u^2v^3} \quad d) \log \frac{\sqrt{x-y}}{x+y}$$

3. Vereinfachen Sie

$$(a) 1/i^3$$

$$(b) (1+i)^2$$

$$(c) \frac{2-i}{2+i}$$

4. Widerlegen Sie die Behauptung

$$|u+v| \stackrel{?}{=} |u| + |v| \quad u, v \in \mathbb{C}$$

mit einem Gegenbeispiel.

5. Zeigen Sie, dass die komplexen Zahlen

$$z = \frac{5t+i}{t+i}$$

für alle  $t \in \mathbb{R}$  auf einem Kreis um  $z_m = 3$  liegen. Wie groß ist der Radius?