

## Übungsblatt 6

---

### Aufgabe 1: Folgen

Handelt es sich um Nullfolgen?

(a)  $a_n = \frac{n}{n^3 + n^2 + 1}$

(b)  $a_n = \frac{n+1}{n-2}$

(c)  $a_n = \frac{\sin^3 n + \cos n}{\sqrt{n}}$

### Aufgabe 2: Grenzwerte

Bestimmen Sie (falls existent) die Grenzwerte folgender Folgen:

(a)  $a_n = \frac{5-n}{8n}$

(b)  $a_n = \frac{2n^3 - 3n^2 + 3}{3n^2 - 3n + 4}$

(c)  $a_n = \frac{2n^3 - 3n^2 + 3}{3n^4 - 3n^3 + 4}$

## Übungsblatt 6

---

### Aufgabe 3: Bonus: Reihen I

Nutzen Sie die Reihendarstellungen von  $\exp(x)$  sowie  $\sin(x)$  und  $\cos(x)$ , um die Relation

$$\exp(ix) = \cos(x) + i \sin(x)$$

zu beweisen.

### Aufgabe 4: Vollständige Induktion

(a) Zeigen Sie, dass gilt  $\sum_{i=1}^n i^3 = \left( \sum_{j=1}^n j \right)^2$ .

(*Hinweis:* Verwenden Sie vollständige Induktion und den “kleinen Gauß”)

## Übungsblatt 6

---

### Aufgabe 5: Reihen II

Überlegen Sie durch eine geeignete Abschätzung, ob die folgende Reihe konvergiert oder divergiert:

(a)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$