HUMBOLDT-UNIVERSITÄT ZU BERLIN
INSTITUT FÜR PHYSIK

Mathematische Grundlagen, WS 2011/12

Vorlesung: Prof. Dr. L. Schimansky-Geier
Übungen: Dr. A. Straube, S. Martens
URL: http://people.physik.hu-berlin.de/~straube (→ Teaching)

Übungsblatt 2: Algebraische Gleichungen, Folgen und Reihen

Ausgabe: 21.10.2011 Abgabe: 28.10.2011

---

1. **Aufgabe** (4 Punkte)

   Lösen Sie die folgende kubische Gleichung:

$$x^3 - \frac{14}{15}x^2 - \frac{1}{5}x + \frac{2}{15} = 0\,.$$

   Hinweis: Finden Sie zunächst eine einfache Nullstelle um anschließend die kubische Gleichung durch Polynomdivision auf eine quadratische Gleichung zu reduzieren.

2. **Aufgabe** (4 Punkte)

   Finden Sie für die folgende Gleichung eine Lösung in x:

$$\sqrt{p+x} + \sqrt{p-x} = x\,.$$

3. **Aufgabe** (3 Punkte)

   Schreiben Sie die ersten vier Glieder dieser Folgen auf ($n = 0, \dots$)

$$\text{(a)} \quad \left\{\frac{\sqrt{n}}{n+1}\right\}, \quad \text{(b)} \quad \left\{\frac{(-1)^{n+1}}{n!}\right\}, \quad \text{(c)} \quad \left\{\frac{(2x)^{n-1}}{(2n-1)^5}\right\}$$

4. **Aufgabe** (3 Punkte)

   Berechnen Sie die folgenden Limites:

$$\text{(a)} \quad \lim_{n\to\infty} \frac{2-4n-3n^2}{2n^2+3n}, \quad \text{(b)} \quad \lim_{n\to\infty} \sqrt[3]{\frac{(1-2\sqrt{n})(\sqrt{n}+3)}{16n-3}}, \quad \text{(c)} \quad \lim_{n\to\infty} \frac{4\cdot 10^n - 3\cdot 10^{2n}}{10^{n-1} + 2\cdot 10^{2n-1}}$$

5. **Aufgabe** (3 Punkte)

   Berechnen Sie die Summe der Reihen:

$$\text{(a)} \quad \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2}{5}\right)^n, \quad \text{(b)} \quad \sum_{n=0}^{\infty} 7\left(\frac{1}{7}\right)^n, \quad \text{(c)} \quad \sum_{n=2}^{\infty} \left(\frac{5}{6}\right)^n$$