Universität Konstanz
Fachbereich Wirtschaftswissenschaften
Johannes Schropp
Jan Rohleff

Wintersemester 2024/2025

Mathewerkstatt zu Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler I

3. Übungsblatt

Aufgabe 3.1

Untersuchen Sie folgende Funktionen auf Umkehrbarkeit:

(i) $f(x) = \frac{1}{x},\ D_f = [1, \infty[$.

(ii) $f(x) = \frac{x+1}{x-2},\ D_f =]2, \infty[$.

(iii) $f(x) = -2x^2,\ D_f = [-1, 1]$.

Geben Sie gegebenenfalls die Umkehrfunktion f^{-1} sowie deren Definitionsbereich an.

Aufgabe 3.2

Bei einem Zinssatz von 3% wird ein Grundkapital angelegt. Nach wieviel Jahren hat sich das Grundkapital verdoppelt, falls Zinsen mitverzinst werden?

Aufgabe 3.3

Untersuchen Sie die nachfolgenden Folgen auf Monotonie, Beschränktheit und Konvergenz:

$$a_n = \frac{1}{n+1}, \quad b_n = (-1)^n \frac{1}{3^n} + 1, \quad c_n = \frac{n^2 - 1}{n}, \quad n = 1, 2, 3, \ldots$$

<u>Hinweis:</u> Berechnen Sie zur Veranschaulichung jeweils die ersten vier Folgeglieder.

Aufgabe 3.4

a) Schreiben Sie folgende Ausdrücke mit dem Summenzeichen:

$$s = 2 + 4 + 6 + 8 + 10, \qquad r = 1 + 3 + 5 + 7 + 9.$$

Wie lautet allgemein die zugehörige n-te Partialsumme? Konvergieren die entsprechenden Reihen dazu?

b) Nach Vorlesung gilt für die geometrische Reihe

$$\sum_{i=1}^{n} \rho^{i-1} = \frac{1-\rho^n}{1-\rho},\ n \in \mathbb{N} \qquad \text{und} \qquad \sum_{i=1}^{\infty} \rho^{i-1} = \frac{1}{1-\rho},\ |\rho| < 1.$$

Gegeben sei nun $\rho = \frac{1}{2}$. Berechnen Sie $s_n = \sum_{i=2}^{n+1} \rho^i$ für $n = 10$ sowie $\lim_{n\to\infty} s_n$.