

Übungen zur Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler I

(ohne Abgabe)

1. Einfaches Marktmodell:

Es seien folgende Angebots- und Nachfragefunktionen gegeben:

$$q^S(p) = 5p - 4, \quad q^D(p) = 121 - 20p$$

- (a) Bestimme das (statische) Marktgleichgewicht.
- (b) Stelle die Differenzgleichung für die Folge $(p_t)_{t=0}^{\infty}$ der Preise im Sinne des Cobweb-Modells auf (Startwert $p_0 = 2$).
- (c) Überprüfe, ob das Modell stabil ist.
Hinweis: Bestimme dazu zunächst die Lösung der in (b) aufgestellten Differenzgleichung.

2. Beweise durch vollständige Induktion:

$$2^n > 3n, \quad \forall n \geq 4, n \in \mathbb{N}$$

3. Bestimme den folgenden Grenzwert:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\left(1 + \frac{x}{n} \right)^{-n} \cdot \sin \left(\frac{1}{n} + \frac{\pi}{2} \right) \right)$$

4. Hedwig will für das Alter vorsorgen. Sie hat dafür folgenden Plan aufgestellt:
Bei einem gleichbleibenden Zinssatz von 5% will sie ab 2006 jährlich jeweils am Jahresende 1.000 € auf ihr Konto einzahlen.
Wie oft (d.h. bis zu welchem Jahr einschließlich) muss sie diesen Betrag einzahlen, um anschließend (d.h. ab dem darauffolgenden Jahr) 15 Jahre lang jeweils am Jahresende (nach Zinsgutschrift) einen Betrag von 1.200 € abheben zu können?

5. Untersuche folgende Reihen auf Konvergenz:

(a)

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{k(k+1)(k-1)}{2k^5 + k^3 - k^2}$$

(b)

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{2(k^2+1)(k+1)(k-1)}{k^3(k+2)}$$

(c)

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{5^{k+2}}{k!}$$

6. Untersuche die folgende Funktion auf Stetigkeit:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & , \quad x \leq 1 \\ x^3 - x^2 - x - 2 & , \quad 1 < x < 2 \\ x^2 - 3x + 2 & , \quad x \geq 2 \end{cases}$$

7. Zeige, dass ein Polynom ungeraden Grades immer eine reelle Nullstelle besitzt.