Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
Institut für Mathematik, Prof. Dr. J. Bemelmans
Anwesenheitsübung zur Höheren Mathematik II
SS 1998

---

1. Aufgabe: Man bestimme die Lösung des Anfangswertproblems

(2,5)

$$\begin{cases} u'' + 2u' = 1 \qquad (x > 0) \ , \\ u(0) = 1 \ , \quad u'(0) = 1 \ . \end{cases}$$

---

2. Aufgabe: Man berechne

(3)

(a.) $$\lim_{x\to\infty} \Big(x - x^2 \log \big(1 + \frac{1}{x}\big)\Big) \ ;$$

(b.) $$\lim_{x\to 0} \frac{x(e^x - 1)}{\log\,(1+x^2)} \ .$$

---

3. Aufgabe: Man beweise mit Hilfe der Definition der Konvergenz einer unendlichen Reihe, daß

(2,5)

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

konvergent ist. Welchen Wert hat S ?

---

4. Aufgabe: Man bestimme den Konvergenzradius der Potenzreihe

(1,5)

$$\sum_{k=2}^{\infty} 3^{\displaystyle 2k^2 \log \frac{k-1}{k}} \ 2^{3k} \ x^k \ .$$

---

5. Aufgabe: Mit Hilfe der Taylorschen Formel beweise man:

(3,5)

$$-24(x-1)^2 < \log(2-x^2) + 2(x-1) < 0 \qquad \Big(|x-1| < \frac{1}{4} \Big) \ .$$

---

6. Aufgabe: Gegeben seien die Geraden

(3)

$$G_1 : \quad \underline{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ \alpha \end{pmatrix} , \qquad t \in \mathbb{R} \ ,$$

$$G_2 : \quad \underline{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ \alpha \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} -1 \\ \alpha \\ 1 \end{pmatrix} , \qquad r \in \mathbb{R} \ ,$$

mit $\alpha \in \mathbb{R}$. Für welche $\alpha \in \mathbb{R}$ besitzen G_1 und G_2 einen Schnittpunkt? Man bestimme diesen Schnittpunkt.
