

# Mathe 2 Semester (Lutcko)

1. Aufgabe (18 Punkte). Gegeben ist die 3-reihige Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 4 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Bestimmen Sie sämtliche Eigenwerte und Eigenvektoren dieser Matrix. Ist die Matrix  $A$  diagonalisierbar? Begründen Sie Ihre Antwort.

2. Aufgabe (25 Punkte). Führen Sie Kurvendiskussion der Funktion

$$f(x) = \frac{x^2 + 4x}{x + 2}$$

nach dem folgenden Schema:

- 1) Definitionsbereich,
- 2) Symmetrie,
- 3) Nullstellen,
- 4) Schnittpunkte mit der  $y$ -Achse,
- 5) Pole (senkrechte Asymptoten),
- 6) Asymptoten in Unendlichen",
- 7) relative Extremwerte,
- 8) Wertebereich,
- 9) Skizzieren Sie den Kurvenverlauf.

3. Aufgabe (16 Punkte). Berechnen Sie das unbestimmte Integral (Partialbruchzerlegung

$$\int \frac{x^2 + 1}{(x - 1)(x^2 - 4)} dx,$$

4. Aufgabe (14 Punkte). Linearisieren Sie die Funktion

$$f(x) = e^{2x} \cdot \sin(6x)$$

in der Umgebung der Stelle  $x_0 = 0$ .

5. Aufgabe (17 Punkte). Berechnen Sie das unbestimmte Integral (Partielle Integration

$$\int x^2 \cdot e^{-\frac{x}{5}} dx,$$

6. Zusatzaufgabe (15 Punkte). Wie müssen die Konstanten  $A$  und  $B$  gewählt werden, die Funktion

$$f(x) = \begin{cases} e^{2x}, & x \leq 0, \\ Ax + B, & 0 < x < 4, \\ x^2 + 2x + 1 & x \geq 4 \end{cases}$$

überall auf  $\mathbb{R}$  stetig wird?