

1. Aufgabe (18 Punkte). Gegeben ist die Matrix

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 10 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}.$$

Bestimmen Sie

- a) sämtliche Eigenwerte,
- b) Spur und Determinante,
- c) normierte Eigenvektoren dieser Matrix.

2. Aufgabe (17 Punkte). Bestimmen Sie die Extrempunkte und die Wendepunkte der Funktion

$$f(x) = x^3 - 8x^2 + 16x + 4.$$

3. Aufgabe (20 Punkte). Führen Sie für die Funktion

$$f(x) = \frac{x + 4}{(x^2 + 1)(x - 1)}$$

Partialbruchzerlegung durch.

4. Aufgabe (35 Punkte). Berechnen Sie die folgenden Integrale:

a) (8 Punkte)

$$\int (x + 1)^3 dx,$$

b) (Variablensubstitution) (12 Punkte)

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

c) (Partielle Integration) (15 Punkte)

$$\int x^3 \ln x dx,$$

5. Zusatzaufgabe (15 Punkte). Berechnen Sie das Integral

$$\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{\cos(2x)}{\cos^2 x} dx,$$