

Mathematik II für Wirtschaftsinformatiker und -ingenieure

Prüfungsklausur

**Zugelassene Hilfsmittel:** alle schriftlichen Unterlagen, nichtprogrammierbare Taschenrechner  
(ohne Grafikdisplay)

Jede Aufgabe ist auf einem gesonderten Blatt zu bearbeiten!

1. (5 Punkte)

$\alpha$  und  $\beta$  seien voneinander verschiedene reelle Parameter. Berechnen Sie den Grenzwert

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\alpha x} - e^{\beta x}}{\sin \alpha x - \sin \beta x} \quad !$$

2. (6 Punkte)

Approximieren Sie die Funktion  $f(x) = 3x^2 + 2e^{2x} + \sin 3x$  mittels Taylorentwicklung im Punkt  $x = 0$  durch eine Parabel!

3. (6 Punkte)

$e$  sei wie üblich die Eulersche Zahl. Berechnen Sie das Integral  $\int_0^{\pi/12} \frac{\cos 6x}{\sin 6x + e} dx \quad !$

4. (8 Punkte)

Gegeben sei die Kurve  $\vec{x}(t) = \begin{pmatrix} t^2 \cos t \\ t^2 \sin t \\ 2t \end{pmatrix}$ .

- Bestimmen Sie die Länge des Kurvensegments für  $0 \leq t \leq \pi$  !
- Geben Sie die Gleichung der Tangente an die Kurve im Punkt  $\vec{x}(\pi)$  an!

5. (11 Punkte)

Ermitteln Sie die lokalen Extremstellen und Extremwerte der Funktion

$$f(x, y, z) = y^3 + x^2 + 12y^2 + z^2 + 12xy - 240y + 6z \quad !$$

Handelt es sich bei den lokalen Extrema um globale Extrema?

6. (4 Punkte)

- Ein Kapital von 10 000 € wird für  $2 \frac{1}{2}$  Jahre mit einer Verzinsung von 4.2 % p.a. angelegt, die jährlichen Zinsen werden dem Kapital am Ende des Sparjahres gutgeschrieben und von da an mit diesem verzinst. Auf welchen Betrag wächst das Kapital an?
- Zu welchem Zinssatz muss Kapital angelegt werden, damit es sich in 20 Jahren verdoppelt?