

# Probeklausur zu Mathe I

Dr. Thorsten Riedel

14.01.2012

## Aufgaben

### Aufgabe 1

Bestimmen Sie alle  $x \in \mathbb{R}$ , so dass die Reihe  $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n (n+1) x^n$  konvergiert und berechnen Sie ihren Wert im Fall der Konvergenz in Abhängigkeit von  $x$ .

### Aufgabe 2

Berechnen Sie die folgenden Grenzwerte

(a)  $\lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \ln(x^2)$

(b)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cdot \cos(x) - x}{x^3}$

### Ausgabe 3

Berechnen Sie die folgenden Integrale

(a)  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x^2 \sin(x) dx$

(b)  $\int_0^1 \frac{x}{\sqrt{1-x^2}} dx$

(c)  $\int_0^{\infty} \frac{1}{(x^2+1)^2} dx$

### Aufgabe 4

Sei  $A = \begin{pmatrix} -1 & 5 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 3 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & -1 \\ -1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $b = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$

(a) Untersuchen Sie die GLS  $A \cdot x = b$  bzw.  $B \cdot x = b$  auf Lösbarkeit und bestimmen die ggf. die Lösungsmenge

(b) Bestimmen Sie die Eigenwerte der Matrix und Basen der zugehörigen Eigenräume

# Punkteverteilung

## Aufgabe 1

6 Punkte

## Aufgabe 2

(a) 3 Punkte

(b) 3 Punkte

## Aufgabe 3

(a) 2 Punkte

(b) 2 Punkte

(c) 2 Punkte

## Aufgabe 4

(a) 3 Punkte

(b) 3 Punkte