3. TESTAT	MATHEMATIK FÜR WIRTSCHAFTSINGENIEURE
03.07.97	Gruppe $\boxed{\textbf{A}}$
VORLESUNG: Prof. Dr. H.–D. Gronau	ÜBUNG: Dr. U. Leck

1. Entscheiden Sie, welche der nachfolgenden Reihen konvergieren! Begründen Sie Ihre Antworten!

(a) $\displaystyle\sum_{n=0}^{\infty} \frac{n^2}{2^n}$ **(3 P.)**

(b) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{2n}}{n^n}$ **(3 P.)**

(c) $\displaystyle\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n}-1}$ **(3 P.)**

2. Gegeben sei die Funktion $f(x) = \dfrac{e^{\sqrt{x}}}{x-1}$.

(a) Geben Sie den Definitionsbereich der Funktion $f(x)$ an! **(1 P.)**

(b) In welchen Punkten des Definitionsbereiches existiert keine Ableitung der Funktion $f(x)$? **(3 P.)**

3. Jede der beiden Katheten eines rechtwinkligen Dreiecks sei mindestens 1 cm lang. Die Summe der Längen der beiden Katheten soll 10 cm betragen. Wie sind die Längen der Katheten zu wählen, damit die Hypothenuse

(a) möglichst groß,

(b) möglichst klein

wird? **(10 P.)**

$\boxed{\textbf{bitte wenden}}$

4. Berechnen Sie die folgenden Integrale!

(a) $\displaystyle\int \sin 5x \, \mathrm{d}x$ (3 P.)

(b) $\displaystyle\int x^2 e^x \, \mathrm{d}x$ (4 P.)

(c) $\displaystyle\int \frac{x^2 + 3x + 1}{x^2(x+1)} \, \mathrm{d}x$ (6 P.)

5. Berechnen Sie den Inhalt der Fläche, die von den Kurven $y^2 = x$ und $y = \dfrac{x}{2}$ begrenzt wird! (8 P.)

6. Lösen Sie die folgenden Differentialgleichungen!

(a) $y' + \dfrac{1}{x} y = x$ (8 P.)

(b) $y''' - y'' = x + 2$ (8 P.)

Maximalpunktzahl: 60