3. TESTAT	MATHEMATIK FÜR WIRTSCHAFTSINGENIEURE
03.07.97	Gruppe **B**
VORLESUNG: Prof. Dr. H.–D. Gronau	ÜBUNG: Dr. U. Leck

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

(a) $\displaystyle\sum_{n=0}^{\infty} \frac{2n}{3^{n-1}}$ **(3 P.)**

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

(c) $\displaystyle\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{2^n+3}$ **(3 P.)**

2. Gegeben sei die Funktion $f(x) = \dfrac{\sin\sqrt{x+1}}{x}$.

(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. Das Produkt der Längen der beiden Katheten soll 9 cm^2 betragen. Wie sind die Längen der Katheten zu wählen, damit die Hypothenuse

(a) möglichst groß,

(b) möglichst klein

wird? **(10 P.)**

bitte wenden

4. Berechnen Sie die folgenden Integrale!

(a) $\int e^{3x}\,\mathrm{d}x$ **(3 P.)**

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

(c) $\int \dfrac{x^2 - x - 1}{x^2(x-1)}\,\mathrm{d}x$ **(6 P.)**

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

6. Lösen Sie die folgenden Differentialgleichungen!

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

(b) $y''' - y' = \sin x$ **(8 P.)**

Maximalpunktzahl: 60