Übungsblatt 5 ZUSATZ

Aufgabe 1

a) Berechnen Sie folgenden **Grenzwert** für $n \in \mathbb{N}$: $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\frac{1+9n+6n^3}{(n^2+3)\cdot n}\right)$

b) Berechnen Sie folgenden **Grenzwert** für $x \in \mathbb{R}$: $\lim\limits_{x\to 0}\left(\frac{\sqrt{x+1}-1}{x}\right)$

Aufgabe 2

a) Berechnen Sie das **Taylorpolynom 3. Grades T_3 (x)** für $f(x)=\sqrt{x}$ mit dem Entwicklungspunkt **x_0=1**. Berechnen Sie mit diesem Polynom näherungsweise $\sqrt{1{,}15}$ und bestimmen Sie die Genauigkeit mit Hilfe der **Restgliedabschätzung von Lagrange**.

b) Eine Designerdose habe die Form einer **Halbkugel mit aufgesetztem Zylinder** und oben einem flachen Deckel (Anm.: Sie kann also nur „liegen", daher Designerdose) Wie sind die Abmessungen zu wählen, damit die Dose bei einer Oberfläche von 500 cm^2 ein **möglichst großes Volumen** hat? Machen Sie sich zur Verdeutlichung der Aufgabenstellung eine Skizze.

Aufgabe 3

Aufgabe 4.3b aus Übungsblatt 4 Prof. Konen
Aufgabe 4.4. aus Übungsblatt 4 Prof. Konen

Aufgabe 4

a) Zeigen Sie, dass die beiden Vektoren $\binom{1}{3}$ und $\binom{-2}{2}$ auch eine **Basis** des $\mathbb{R}^2$ bilden und bestimmen Sie die Koordinaten bezüglich dieser

neuen Basis.

Aufgabe 5

Gegeben ist das folgende lineare Gleichungssystem:

$$\begin{gathered} 2x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ -2\lambda x_1 + \lambda x_2 + 9x_3 = 6 \\ 2x_1 + 2x_2 + \lambda x_3 = 1 \end{gathered}$$

a) Für welches $\lambda \in \mathbb{R}$ ist dieses Gleichungssystem eindeutig lösbar?
b) Für welche $\lambda \in \mathbb{R}$ existieren keine Lösungen?

Aufgabe 6

Gegeben ist das folgende lineare Gleichungssystem:

$$\begin{gathered} x + y + 2z = 3 \\ 2x + ay + 3z = 1 \\ 3x + 4y + 5z = 4 \end{gathered}$$

Für welche $a \in \mathbb{R}$ hat das Gleichungssystem genau eine Lösung , für welche a keine Lösung?