

Übungszettel 9 (30.06.2014) – Abgabe: 07.07.2014

(Aufgaben 1+2 = 20 Punkte, Aufgaben 3+4+5 = 20 Bonuspunkte)

Aufgabe 1 (2+8 = 10 Punkte)

Sei die Funktion

$$f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}, f(x, y, z) = \frac{x}{1+z^2} + \frac{\cos y}{1-x^2}$$

gegeben.

- a) Bestimmen Sie den Definitionsbereich D_f .
- b) Bestimmen Sie den Gradient und die Hessesche Matrix.

Aufgabe 2 (6+4 = 10 Punkte)

Ein zylinderförmiges Gesteinsstück wird ausgemessen; es ergibt sich ein Radius der Grundfläche von 6 cm und eine Höhe von 30 cm. Beide Messungen sind mit einem Fehler von je ± 0.15 cm behaftet.

- a) Berechnen Sie mit Hilfe der Differentialrechnung den Fehler bei der Volumenberechnung.
- b) Welche der beiden Messungen sollte man in erster Linie verbessern, um den Fehler zu verringern?

– Bitte wenden –

Aufgabe 3 (6 Bonuspunkte)

Lösen Sie das Anfangswertproblem

$$\begin{cases} y'' + 3y + 2 = 0 \\ y(0) = 2 \\ y'(0) = -1 \end{cases}$$

Aufgabe 4 (7 Bonuspunkte)

Finden Sie die Inverse der Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 5 (7 Bonuspunkte)

Finden Sie die Extremwerte der Funktion

$$f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}, f(x, y) = x^3y + y^2 - 3xy,$$

und diskutieren Sie, ob es sich um Maximal- oder Minimalwerte handelt.