

Vorlesung: Prof. Dr. H.-D. Gronau, Dr. U. Leck**Übungen:** Dr. M. Grüttmüller, Dr. U. Leck, Dr. F. Leitenberger

1. Bestimmen Sie den größten gemeinsamen Teiler der Zahlen 10 282 und 5 353.

2. Ermitteln Sie alle komplexen Zahlen z , die die Gleichung

$$z^6 + 7z^3 - 8 = 0$$

erfüllen.

3. Bestimmen Sie den Rang der folgenden Matrix A .

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & -3 \\ 3 & -2 & -1 & 1 \\ 0 & 4 & -1 & -5 \\ 2 & 0 & -1 & -1 \end{pmatrix}$$

4. Im $\mathbb{R}^3$ bezeichne g die Gerade durch die Punkte $P(-1; 1; 0)$ und $Q(1; 1; 1)$, und h sei die Gerade durch $R(2; 3; -1)$ und $S(4; 3; 0)$.

(a) In welcher Lage zueinander befinden sich g und h ?
(Mögliche Lagen sind: parallel, windschief, schneiden sich.)

(b) Berechnen Sie den Abstand der Geraden g und h .

5. Bestimmen Sie die folgenden Grenzwerte.

(a) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 5x + 4}{x^2 - 16}$

(b) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x^2)}{x^2}$

(c) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+1}{2x} \right)^x$

- 6.** Wie lautet der Koeffizient vor x^{100} in der McLaurin-Reihe der Funktion

$$f(x) = xe^x \quad ?$$

- 7.** Lösen Sie die Differentialgleichung

$$y'' - 4y' + 4y = 8 \sin 2x \quad .$$

- 8.** Welche Punkte der Ellipse $4x^2 + y^2 = 4$ haben minimalen Abstand vom Punkt $P(2; 0)$, und welche haben maximalen Abstand von P ?

- 9.** Berechnen Sie das Volumen des Körpers, der von unten durch die Fläche $z = (x^2 + y^2)^2$ und von oben durch die Ebene $z = 1$ begrenzt wird.

- 10.** Bestimmen Sie den Flächeninhalt der von der geschlossenen Kurve

$$x = t^3 - t^2, \quad y = t - t^2, \quad 0 \leq t \leq 1$$

begrenzten Fläche.