

Analysis II für Studierende der Ingenieurwissenschaften

Blatt 1

Aufgabe 1:

Für die Zweige des Kegelschnitts

$$5x^2 + 6xy + 5y^2 = 4$$

berechne man Definitionsbereich, Nullstellen, Monotoniebereiche, Extrema, Konvexitätsbereiche, Wendepunkte und skizziere die beschriebene Kurve.

Aufgabe 2:

Gegeben sei eine Kugel vom Radius R . Wie groß ist das maximale Volumen eines der Kugel einbeschriebenen Zylinders?

Aufgabe 3:

Man berechne den minimalen (euklidischen) Abstand des Funktionsgraphen von $h(x) = \ln x$ zum Ursprung unter Verwendung des

- a) Bisektionsverfahrens,
- b) Newton-Verfahrens.

Aufgabe 4:

Gegeben sei die durch $\Phi(x) = e^x - 2$ definierte Funktion.

- a) Man zeige, dass Φ genau zwei Fixpunkte besitzt.
- b) Man gebe ein Intervall D an, in dem die Fixpunktiteration

$$x_{k+1} = \Phi(x_k), \quad k = 0, 1, 2, \dots$$

für jeden Startwert $x_0 \in D$ auf Grund des Fixpunktsatzes gegen einen Fixpunkt x^* konvergiert.

Wieviele Iterationsschritte n werden nach der a priori-Abschätzung für eine Genauigkeit von $|x_n - x^*| < 10^{-4}$ höchstens benötigt?

- c) Man berechne den Fixpunkt mit einem absoluten Fehler von $|x_n - x^*| < 10^{-4}$.

Abgabetermin: 8.4. - 12.4. (zu Beginn der Übung)