

Ingenieurmathematik II

5. Übungsblatt

(P1) Von einem Kanal der Breite a gehe unter rechtem Winkel ein anderer Kanal der Breite b aus. Die Wände der Kanäle seien geradlinig. Wie lang darf ein Balken höchstens sein, der von dem einen in den anderen Kanal geflößt werden soll?

(P2) Berechnen Sie die folgenden Grenzwerte:

(a) $\lim_{x \searrow 0} \frac{\sin x}{\sqrt{x}}$, (b) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\sqrt{x(x+1)} - x \right)$.

(P3) Untersuchen Sie, für welche $x \in \mathbb{R}$ die folgenden Reihen konvergieren bzw. divergieren und geben Sie ggf. die Grenzfunktion an.

(a) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n2^n}$, (b) $\sum_{n=3}^{\infty} n!x^n$.

(c) Entwickeln Sie die Funktion $f(x) = \frac{1}{x^2 - 5x + 6}$ um $x_0 = 0$ in eine Reihe. Bestimmen Sie den Konvergenzradius der Reihe.

(H1) (a) Berechnen Sie den folgenden Grenzwert (falls er existiert) mit der Regel von l'Hospital: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}$.

(b) Geben Sie die Taylorkoeffizienten a_0, a_1 und a_2 der Entwicklung um $x = 0$ an:

$$\cos x = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + \dots$$

(c) Man untersuche den Grenzwert

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left((\cos x)^{1/x^2} \right).$$

(H2) Berechnen Sie die ersten zwei Ableitungen von $f(x) = \frac{1}{\cos x}$. Entwickeln Sie die Funktion $f(x) = \frac{1}{\cos x}$ mittels eines Potenzreihenansatzes an der Stelle 0 bis zum Grad 5. Geben Sie den Fehlerterm vom Grad 6 an. In welchem Bereich macht diese Darstellung Sinn?

Hinweis: $f^{(6)}(x) = \frac{61}{\cos^7 x} + \frac{479}{\cos^5 x} \tan^2 x + \frac{179}{\cos^3 x} \tan^4 x + \frac{1}{\cos x} \tan^6 x$.

Name	Vorname	Fachrichtung	Fachsemester	Ü-Gruppe	Punkte

Technische Universität Clausthal
 Institut für Mathematik
 Prof. Dr. L. G. Lucht
 Dr. C. Elsholtz

SS 2001
 22.05.2001

Ingenieurmathematik II

5. Hausübungsblatt

(H1) (a) Berechnen Sie den folgenden Grenzwert (falls er existiert) mit der Regel von l'Hospital: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}$.

(b) Geben Sie die Taylorkoeffizienten a_0, a_1 und a_2 der Entwicklung um $x = 0$ an:

$$\cos x = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + \dots$$

(c) Man untersuche den Grenzwert

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left((\cos x)^{1/x^2} \right).$$

(H2) Berechnen Sie die ersten zwei Ableitungen von $f(x) = \frac{1}{\cos x}$. Entwickeln Sie die Funktion $f(x) = \frac{1}{\cos x}$ mittels eines Potenzreihenansatzes an der Stelle 0 bis zum Grad 5. Geben Sie den Fehlerterm vom Grad 6 an. In welchem Bereich macht diese Darstellung Sinn?

$$\text{Hinweis: } f^{(6)}(x) = \frac{61}{\cos^7 x} + \frac{479}{\cos^5 x} \tan^2 x + \frac{179}{\cos^3 x} \tan^4 x + \frac{1}{\cos x} \tan^6 x.$$

Abgabe der Lösungen

mit diesem Deckblatt vor Ihrer kleinen Übung in der Woche vom 28.5. bis 1.6.2001

Wichtiger Hinweis:

Die Klausur für alle Hörer der Ingenieurmathematik II im Sommersemester 2001 wird am 10. Juli 2001 (Dienstag) geschrieben. (Im September 2001 wird keine Klausur stattfinden.) Nähere Details werden noch bekanntgegeben.

Der Anmeldezeitraum zu der Prüfung ist: 07.05.2001 - 25.05.2001. Anmeldung im Prüfungsamt.