

Ingenieurmathematik I 4. Übungsblatt

(P1) Berechnen Sie $\sum_{\nu=1}^n \nu q^\nu$ auf verschiedene Weisen.

(a) Indem Sie den Ansatz $\sum_{\nu=1}^n \nu q^\nu = \sum_{\nu=0}^{n-1} (\nu+1) q^{\nu+1}$ benutzen.

(b) Beweisen Sie die Formel aus (a) durch Induktion.

(P2) Schreiben Sie folgende Aussagen mit Quantoren. Verneinen Sie die Aussage und formulieren Sie dies wieder in normalem Deutsch.

(a) In jeder Universitätsstadt gibt es einen Makler, der keine Wohnungen an Studenten vermittelt.

(b) In der deutschen Sprache gibt es Sätze, die weniger als 100 Wörter haben und auch nicht aus lauter Fremdwörtern bestehen, aber dennoch nicht von allen Leuten verstanden werden.

(P3) Skizzieren Sie die Graphen der Funktionen

(a) $f_1(x) = |x - 1|$, (b) $f_2(x) = |x| - 1$, (c) $f_3(x) = |x^2 - 4|$.

(P4) Bestimmen Sie

(a) $M_1 = \{x \in \mathbb{R} : |x - 5| < |x + 1|\}$,

(b) $M_2 = \{x \in \mathbb{R} : |x - 1| \leq |3x - 6|\}$,

(c) $M_3 = \{x \in \mathbb{R} : |x - 1| \cdot |x - 2| = 3\}$.

(H1) (a) Beweisen Sie $2^{n-1} < n!$ für $n \geq 3$.

(b) Beweisen Sie $\sum_{k=0}^n \frac{1}{k!} < 3$ für $n \in \mathbb{N}$.

(c) Geben Sie eine Formel für $P_n = \prod_{k=2}^n \left(1 - \frac{1}{k^2}\right)$ an und beweisen Sie diese.

(H2) Geben Sie eine geschlossene Formel für $\sum_{\nu=1}^n \nu^2 q^\nu$ an und beweisen Sie diese.
Benutzen Sie Ihre Ergebnisse aus (P1).

Name	Vorname	Fachrichtung	Fachsemester	Ü-Gruppe	Punkte

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

WS 2000/2001

Ingenieurmathematik I

4. Hausübungsblatt

(H1) (a) Beweisen Sie $2^{n-1} < n!$ für $n \geq 3$.

(b) Beweisen Sie $\sum_{k=0}^n \frac{1}{k!} < 3$ für $n \in \mathbb{N}$.

(c) Geben Sie eine Formel für $P_n = \prod_{k=2}^n \left(1 - \frac{1}{k^2}\right)$ an und beweisen Sie diese.

(H2) Geben Sie eine geschlossene Formel für $\sum_{v=1}^n v^2 q^v$ an und beweisen Sie diese.
 Benutzen Sie Ihre Ergebnisse aus (P1).

Abgabe der Lösungen

mit diesem Deckblatt vor Ihrer kleinen Übung in der Woche vom Dienstag 14.11. bis Donnerstag 16.11.2000.
