

1. Übung zur Vorlesung Mathematik für Bauingenieure II

Aufgabe 1 (10 Punkte)

Diskutieren Sie die Funktion

$$f(x) := \frac{x}{x-1}$$

bezüglich

- Definitionsbereich,
- Nullstellen,
- Extremwerte,
- Wendepunkte,
- Verhalten für $x \rightarrow \infty$ und $x \rightarrow -\infty$,

und fertigen Sie anhand dieser Eigenschaften und weniger zusätzlich berechneter Punkte eine Skizze an.

Aufgabe 2 (10 Punkte)

Diskutieren Sie die Funktion $f(x) := e^{2x-x^2}$ wie in Aufgabe 1.

Aufgabe 3 (4 Punkte)

Zeigen Sie

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(x) - 1}{x} = 0.$$

Aufgabe 4 (5 Punkte)

Zeigen Sie mit vollständiger Induktion: $7^n - 1$ ist durch 6 teilbar.

Aufgabe 5 (10 Punkte, Abituraufgabe Baden-Württemberg 1988)

Für jedes $a \neq 0$ ist eine Funktion f_a gegeben durch

$$f_a(x) := \frac{x}{a} + a + \frac{a}{x-a}, \quad x \neq a.$$

a) Untersuchen Sie f_a auf Extrema, Wendepunkte und Asymptoten. Zeigen Sie, dass f_a punktsymmetrisch zum Schnittpunkt S der beiden Asymptoten ist. Zeichnen Sie die Funktion in Bereich $-6 \leq x \leq 6$.

b) Die Gerade g_a geht durch die Extrempunkte der Funktion f_a . Welche Beziehung muss zwischen a_1 und a_2 bestehen, damit sich die Geraden g_{a_1} und g_{a_2} rechtwinklig schneiden? Berechnen Sie den Schnittpunkt der beiden Geraden.

Abgabetermin: 30.04.2004 .

Klausur Mathematik I/II:

1. Termin 5.8.2004
2. Termin 9.9.2004