

Februar – Klausur (Rechenteil)
Analysis I für Ingenieure

Name: Vorname:

Matr.-Nr.: Studiengang:

Neben einem handbeschriebenen A4-Blatt mit Notizen sind keine weiteren Hilfsmittel zugelassen. Die Lösungen sind in **Reinschrift** auf A4 Blättern abzugeben. Mit Bleistift geschriebene Klausuren können **nicht** gewertet werden.

Dieser Teil der Klausur umfasst die Rechenaufgaben. Geben Sie immer den **vollständigen Rechenweg** an.

Die Bearbeitungszeit beträgt **eine Stunde**.

Die Gesamtklausur ist mit 40 von 80 Punkten bestanden, wenn in jedem der beiden Teile der Klausur mindestens 12 von 40 Punkten erreicht werden.

Korrektur

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Σ |
|---|---|---|---|---|----------|
| | | | | | |
| | | | | | |

1. Aufgabe

7 Punkte

Beweisen Sie durch vollständige Induktion, dass für alle $n \in \mathbb{N}$ gilt

$$\sum_{k=0}^n \frac{4k}{3^{k+1}} = 1 - \frac{2n+3}{3^{n+1}}.$$

2. Aufgabe

7 Punkte

Ermitteln Sie für die Funktion $f : \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ mit $f(x) = -\frac{2}{3}x + \ln(x^2 + 2)$ alle lokalen Minima und Maxima.

3. Aufgabe

8 Punkte

Bestimmen Sie die reelle Partialbruchzerlegung der rationalen Funktion

$$f(x) = \frac{8}{x^3 + x^2 + 3x - 5}.$$

4. Aufgabe

8 Punkte

Bestimmen Sie für die Funktion $f : \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ mit $f(x) = \cos(1 - x) - x^2$ das Taylorpolynom 2. Grades zum Entwicklungspunkt $x_0 = 1$.

Berechnen Sie damit näherungsweise den Funktionswert $f(\frac{3}{2})$ und zeigen Sie, dass der Fehler kleiner als $\frac{1}{48}$ ist.

5. Aufgabe

10 Punkte

Berechnen Sie die folgenden Integrale:

a) $\int_0^3 \frac{x}{\sqrt{x^2 + 16}} dx$

b) $\int_0^\infty x e^{-x} dx$