

Name:

Matrikelnr.:

Mathematik I Beispielprüfung

Aufgabe:	1	2	3	4
Punkte:	10	10	10	10
				= Punkte

Alle Rechenschritte sind anzugeben und alle Antworten zu begründen!
Verwenden Sie für jede Aufgabe ein eigenes Blatt und notieren Sie auf jedem Blatt Ihren Namen, Matrikelnummer und Aufgabennummer

1. Bestimmen Sie alle Häufungspunkte der Folge

$$a_n = \sin\left(\frac{n\pi}{2}\right) \frac{12n + 20}{4n + 19} + \cos\left(\frac{n\pi}{2}\right) \frac{(2^n - (-2)^n)n^2 + 1}{2n^2}. \quad (10 \text{ Punkte})$$

2. Untersuchen Sie die beiden folgenden Reihen auf Konvergenz.

$$(a) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{12n + 4}{20n^3 - 19} \quad (5 \text{ Punkte})$$

$$(b) \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{(-4)^n + 19^n}{12^n + 20^n} \right)^n \quad (5 \text{ Punkte})$$

3. Bestimmen Sie alle Asymptoten der Funktion

$$f(x) = \frac{12x^4 + \ln(x^{20}) + 19}{x^3 - 8x^2 - 48x}. \quad (10 \text{ Punkte})$$

4. Lösen Sie die folgenden Integrale.

$$(a) \int x \sinh(2x) \, dx \quad (5 \text{ Punkte})$$

$$(b) \int \frac{20 \ln(x) + 19}{x(4 \ln(x) + 12)} dx \quad (5 \text{ Punkte})$$