

Name:

Vorname:

Matrikel-Nr.:

Bachelor Wirtschaftsinformatik

Diplom Wirtschaftsinformatik

Systems Engineering

LA Informatik

sonstige (bitte angeben!): _____

☐
☐
☐
☐

Mathematische Grundlagen II

1. Klausur

Wichtige Hinweise:

1. Prüfen Sie die Vollständigkeit des Klausurexemplars (7 Aufgaben).
2. Die Klausur muss zusammengeheftet bleiben.
3. Die Lösungen dürfen nur auf die Blätter geschrieben werden, auf denen die Aufgaben stehen, sowie auf die dahinter gehefteten Leerseiten.
4. Es darf nicht mit Bleistift geschrieben werden.
5. Bei jeder Aufgabe bzw. Teilaufgabe finden Sie in einem Kästchen eine Zahl. Diese Zahl gibt die Punkte für die richtige Lösung an.

Die maximal erreichbare Punktzahl ist 40. Bestanden haben Sie mit 20 Punkten.

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	Summe
Punkte	4	5	10	4	4	8	5	40
erreicht								

Aufgabe 1:

Zeigen Sie, dass die Reihe

$$\sum_{k=1}^{\infty} (-1)^{k+1} \frac{1}{k^2 + 1}$$

konvergiert und für ihren Grenzwert s gilt

$$0.3 \leq s \leq 0.4 \text{ .}$$

(4 P.)

Aufgabe 2:

Zum Zeitpunkt $t = 0$ seien $M_0[g]$ einer radioaktiven Substanz gegeben. Diese nehme nach dem Zerfallsgesetz

$$M(t) = M_0 e^{-\lambda t}$$

ab. Zwei Messungen mögen

$$\begin{aligned} M(1) &= 15[g] \\ M(2) &= 5[g] \end{aligned}$$

ergeben haben. Bestimmen Sie die Zerfallskonstante λ und daraus die Halbwertszeit t_H und die Anfangsmenge M_0 .

Logarithmische Ausdrücke kann man dabei stehen lassen.

(5 P.)

Aufgabe 3:

Bestimmen Sie für die Funktion f ,

$$f(x) = \frac{(x-2)^2}{x+2},$$

Definitionsbereich, Nullstellen, Extremstellen, Wende- und Sattelpunkte, Unendlichkeitsstellen und zeigen Sie, dass durch

$$g(x) = x - 6$$

eine Asymptote zu f für $x \rightarrow \pm \infty$ gegeben ist. Skizzieren Sie den Graphen von f .
(10 P.)

Aufgabe 4:

Skizzieren Sie die Fläche F zwischen den Graphen der beiden Funktionen $f(x) = x^2$ und $g(x) = e^x + 1$ für $x \in [-1, 1]$ und berechnen Sie den Inhalt von F .

(4 P.)

Aufgabe 5:

Bestimmen Sie das Volumen des Rotationskörpers, der durch Rotation des Graphen von f ,

$$f(x) = \begin{cases} 1 + \sqrt{x} & , \quad x \in [0, 1] \\ 2.2 & , \quad x \in [1, 1.1] \end{cases} ,$$

um die x -Achse entsteht (vgl. Skizze!).

(4 P.)

Aufgabe 6:

Untersuchen Sie die Funktion f ,

$$f(x, y) = 2x^2 - \frac{1}{2}x^4 + y^2 - y + 8$$

auf lokale Extremwerte und Sattelpunkte und bestimmen Sie die Gleichung der Tangentialebene an f im Punkt $(x_0, y_0) = (1, 2)$.

(8 P.)

Aufgabe 7:

Berechnen Sie $\int_F f(x, y) dF$

für $f(x, y) = (x + 1)y^3$ und

$$F = \{(x, y) \mid |x| < 1, |y| < 2\} \quad .$$

(5 P.)