

Klausur Mathematik für Systems Engineering II
SS 2005

21.07.2005

Name :

Matrikelnummer :

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Summe
Punkte	9	8	10	12	10	10	8	8	10	10	95
davon erreicht											
Bearbeitet											—

neue PO :

Die Klausur dauert **180 Minuten** .

Wenn Sie von den **95 möglichen Punkten 45 Punkte** erreichen, haben Sie bestanden.

alte PO :

Die Klausur dauert **120 Minuten** .

Wenn Sie von den **95 möglichen Punkten 30 Punkte** erreichen, haben Sie bestanden.

Bitte kreuzen Sie oben die von Ihnen bearbeiteten Aufgaben an.

Viel Erfolg!

Aufgabe 1 (5 + 4 Punkte)

Untersuchen Sie die folgenden Reihen auf Konvergenz

$$a) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{n^3 + n} \quad b) \sum_{n=0}^{\infty} \frac{2^n}{n!}$$

Aufgabe 2 (8 Punkte)

Zeigen Sie, dass die Funktion

$$f(x) = 3x + \frac{\cos(x)}{2}$$

genau eine Nullstelle besitzt.

Aufgabe 3 (10 Punkte)

Bestimmen Sie die folgenden Grenzwerte

$$a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln(2x)}{x^x} \quad b) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x}}{\cos(x^2)} \quad c) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)^2}{\sin(2\pi x)}$$

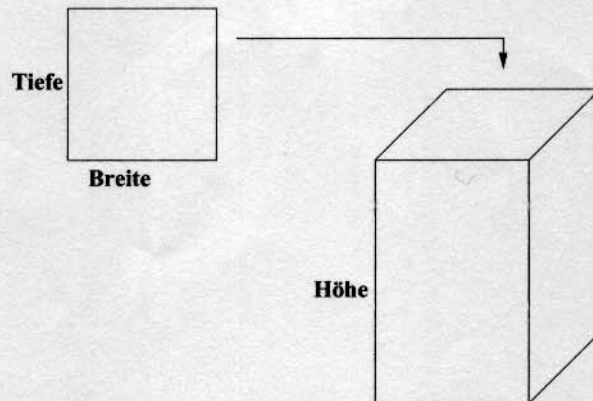
Aufgabe 4 (12 Punkte)

Bestimmen Sie für die Funktion

$$f(x) = \ln(x+1) \frac{x^2 - 1}{x - 1}$$

Definitionsbereich, Nullstellen, lokale und ggf. globale Extremwerte, Wende- und Sattelpunkte.

Aufgabe 5 (10 Punkte)



Eine Getränkeverpackung in Form eines Quaders soll hergestellt werden. Dabei soll die Oberfläche der Verpackung nicht größer als 10 cm^2 sein. Wenn für die Tiefe a und die Breite b des Deckels und des Bodens gilt: $b = 2a$, was sind dann die Seitenlängen a , b und c (Höhe) des Quaders, für die das maximale Volumen eingeschlossen wird?

Aufgabe 6 (4 + 4 + 2 Punkte)

a) Geben Sie die Stammfunktionen - inklusive der Herleitung - von

$$f(x) = e^x \sin(x)$$

an.

b) Bestimmen Sie den Inhalt der Fläche, die von der Funktion

$$g(x) = \sin(2\pi x)$$

mit der x-Achse für $x \in [0, 1]$ eingeschlossen wird.

c) Bestimmen Sie

$$\int_0^1 \sin(2\pi x) \, dx .$$

Aufgabe 7 (8 Punkte)

Geben Sie die Stammfunktionen - inklusive der Herleitung - von

$$f(x) = \frac{5}{\sqrt{1-x^2}}$$

an.

Aufgabe 8 (8 Punkte)

Das Gebiet des Graphen

$$f(x) = 4 - x^2$$

mit $x \in [-2, 2]$ rotiert um die x-Achse. Wie groß ist das Volumen des entstehenden Körpers?

Aufgabe 9 (6 + 4 Punkte)

a) Bestimmen Sie die lokalen Extremstellen und -werte der Funktion

$$f(x, y) = x^2 - \frac{x^4}{4} + y^2 - 2y + 10$$

b) Bestimmen Sie die Tangentialebene an f im Punkt $(1,1)$

Aufgabe 10 (10 Punkte)

Berechnen Sie das Volumen, welches zwischen der Funktion

$$f(x, y) = 3x^2y - 2xy + x$$

und dem Einheitskreis in der $z = 0$ -Ebene liegt.