Fachhochschule Münster
Fachbereich Bauingenieurwesen
Prof. Dr.-Ing. V. Gensichen

akt. 12101

10.7.87

- G5 -
(1)

Klausur Mathematik

[Lösungen siehe Rückseite!]

Name:	(Blätter bitte nur einseitig beschreiben!)	Matr.-Nr.:	
		Platz-Nr.:	

Aufg.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	S	Summe
Punkte												

Aufg. 1 (3 P.): Konstruieren Sie den Punkt 7/6 auf der Zahlengeraden

Aufg. 2 (7 P.): Formen Sie die gegebene Determinante so um, daß in der 1. Zeile die Zahlen 1, 0, 0 stehen. Berechnen Sie den Wert dieser Determinante.

$$D = \begin{vmatrix} 48 & 30 & 20 \\ 12 & 20 & 10 \\ 4 & 6 & 60 \end{vmatrix}$$

Aufg. 3 (10 P.): Gesucht ist die Lösung der Gleichung

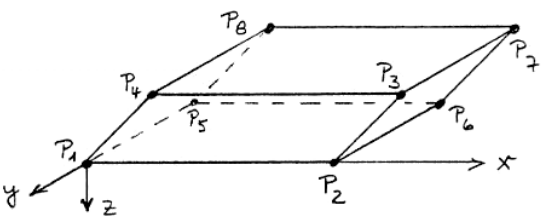
$$\ln x + \lg x = 2$$

a) näherungsweise graphisch (Skizze!), b) analytisch.

Aufg. 4 (8 P.): Durch die Punkte P_1 bis P_8 wird ein Körper aufgespannt, dessen gegenüberliegende Kanten parallel sin

(4P.) a) Wie groß ist das Volumen des Körpers?

(4P.) ~~b) Bestimmen Sie die Gleichung der Geraden durch die Punkte P_4 und P_6 .~~



Gegeben:
P_1 (0 ; 0 ; 0)
P_2 (4 ; 0 ; 0)
P_3 (6 ;-1 ;-3)
P_5 (0 ;-8 ; 0)

Aufg. 5 (11 P.): Gegeben ist die implizite Funktion

$$5y^2 + 4y \sin x + 2x^2 - 5e^x + 8 = 0 .$$

Gesucht ist die Ableitung y' an der Stelle x = 2 .

Aufg. 6 (10 P.): Für die folgenden Funktionen ist die erste Ableitung y' gesucht:

a) $y = \sqrt{\ln^3(x^2)}$ b) $y = \dfrac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$

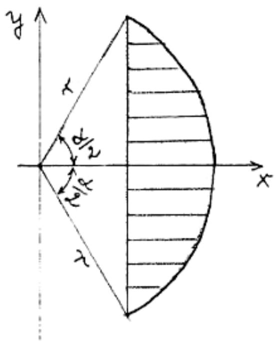
<u>Aufg. 7 (18 P.):</u> Gegeben ist die Funktion $y = \dfrac{x^2 - 6x + 9}{x^2 - 9}$.

a) Um welche Klasse von Funktionen handelt es sich?

b) Diskutieren Sie die Funktion. (Wendepunkte brauchen nicht ermittelt zu werden.)

c) Stellen Sie das Bild der Funktion qualitativ richtig dar (keine Plots!).

<u>Aufg. 8 (24 P.):</u> Ein Kreisabschnitt rotiert um die y-Achse. Das Volumen des hierbei entstehenden Rotationskörpers ist auf zwei verschiedene Arten zu ermitteln, und zwar



a) durch Integration,

b) mit Hilfe der Guldinschen Regel.

c) Geben Sie unter Verwendung der Guldinschen Regel eine obere und eine untere Schranke für das Volumen an (Skizze!).

<u>Gegeben:</u> $r = 4$ m , $\alpha = 120°$.

<u>Aufg. 9 (15 P.):</u> Klassifizieren Sie die folgende Differentialgleichung und ermitteln Sie die allgemeine Lösung:

$$y''' - y'' - 4y' + 4y = e^{3x} + \sin x \ .$$

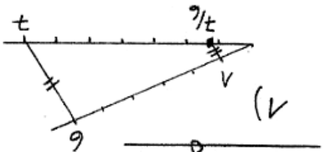
<u>Sonderaufgabe:</u> (6 P.) Bestimmen Sie die Fläche, die die Kurve

$y = \mathrm{sgn}(\sin x) \cdot \sin x$

im Intervall $0 \le x \le n\pi$ (n ganze positive Zahl) mit der x-Achse einschließt.

<u>Lösungen</u>

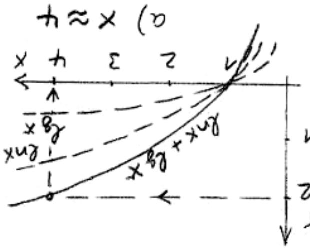
1)



2) $28 \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 12 & 20 & 130 \\ 4 & 6 & 100 \end{vmatrix} = \underline{\underline{34\,160}}$ (aber nur ein Endergebnis!)

(z.B.; es gibt viele Möglichkeiten!)

3a)



a) $x \approx 4$

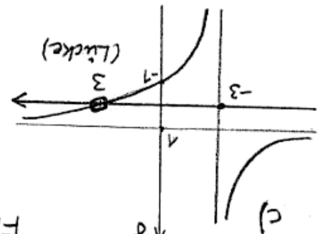
4) a) $V = 96$; b) (z.B.) $\vec{g} = \{2; -1; -3\} + \lambda\{2; -7; 3\}$ b) $x = e^{2/(1+\lg e)} = 4{,}03$

5) $x = 2$: $y_1' = 1{,}53$; $y_2' = -1{,}20$

6) a) $y' = 3\dfrac{\sqrt{\ln(x^2)}}{x}$; b) $y' = \dfrac{4}{(e^x + e^{-x})^2} \left(= \dfrac{1}{\cosh^2 x}\right)$

7) a) unecht gebr. rat. Fkt.

c)



8) a), b) : $V = 174{,}1\ m^3$

c): rot. Rechteck : $V_R = 261\ m^3$

rot. Dreieck : $V_D = 116\ m^3$

9) lin., inh. Dgl. 3. Ordn. mit konst. Koeff.

$y_a = c_1 e^x + c_2 e^{2x} + c_3 e^{-2x} + \frac{1}{10}(e^{3x} + \sin x + \cos x)$

Sonderaufg.: $A = 2n$