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

akt. 12/01

27.2.89

- G7 -

Klausur Mathematik

(leichte Klausur)

L7/3

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

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

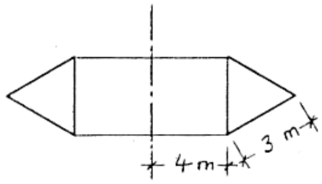
Aufg. 1 (3 P.): Bestimmen Sie die Koordinaten des Scheitelpunkts der Parabel $y = 3x^2 - 12x + 16$

Aufg. 2 (4 P.): Übertragen Sie die zur Basis 3 gegebene Zahl 10220_3 in das Dezimalsystem.

~~Aufg. 3 (10 P.): Für welche Werte von x ist die Ungleichung $2|x+3| > -6x+7$ erfüllt? Stellen Sie die Lösung auf dem Zahlenstrahl dar.~~

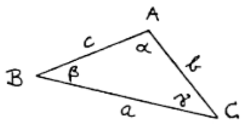
Aufg. 4 (10 P.): Bestimmen Sie den wahren relativen Fehler von $y = \ln^4(x^3)$ an der Stelle $x = 1{,}5$, wenn der wahre Fehler von x zwischen 0,03 und -0,02 liegt.

Aufg. 5 (9 P.): Ein gleichseitiges Dreieck rotiert um eine Achse.



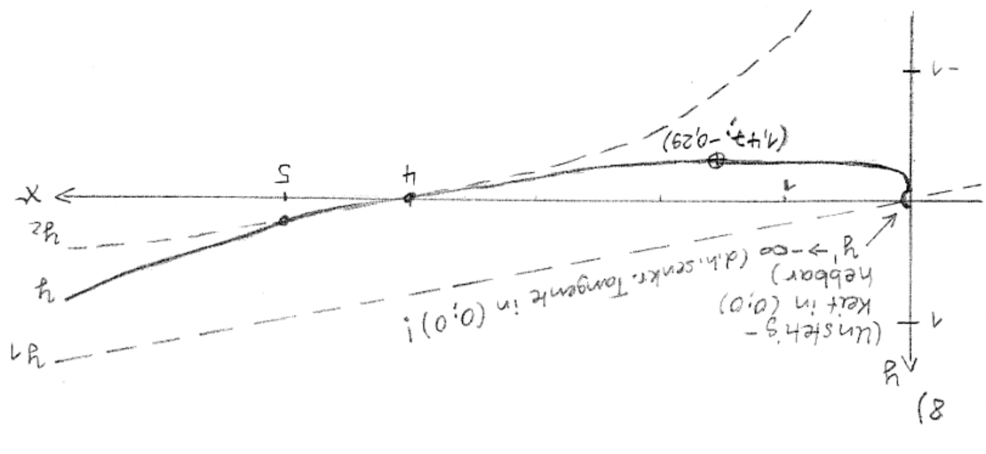
Wie groß sind
a) das Volumen,
b) die Oberfläche
des entstehenden Rotationskörpers?

Aufg. 6 (11 P.): Die drei Punkte A (6; 3; 4), B (2; 5; 7) und C (1; 0; 2) spannen ein Dreieck im Raum auf. Berechnen Sie



(8P.) a) die drei Winkel des Dreiecks,
(3P.) ~~b) die Gleichung der Geraden durch die Punkte A und B.~~

(Bei den Berechnungen sind die in der Prinzipskizze angegebenen Bezeichnungen zu verwenden!)



-G7- akt. 12/01

Aufg. 7 (12 P.): Gesucht sind die 1. und 2. Ableitung der Funktion

$$y = \frac{1}{[\arccos(5x)]^2}$$

Aufg. 8 (23 P.): Für die Funktionen

$$y_1 = \frac{x}{5}\ ,\quad y_2 = \ln\frac{x}{4} \qquad \text{und} \qquad y = y_1 \cdot y_2$$

sind im Intervall $[-10;10]$ folgende Untersuchungen durchzuführen:

a) Qualitativ richtige Bilder der Funktionen y_1 und y_2 (keine Plots, keine Wertetabellen!) mit genauer Angabe der Nullstellen

b) Ermittlung der Anzahl der Nullstellen der Funktion $y = y_1 \cdot y_2$ (folgt aus a)!). Berechnung der zugehörigen x-Werte.

c) Bestimmung der Unstetigkeitsstellen und der Extrema der Funktion $y = y_1 \cdot y_2$

d) Wert der ersten Ableitung y' im Koordinatenursprung

e) Definitionsbereich und Wertevorrat der Funktion y

f) Qualitativ richtiges Bild der Funktion y, entwickelt aus den Ergebnissen der Untersuchungen unter a) bis e). (Keine Plots, keine Wertetabellen!)

Aufg. 9 (8 P.): Gegeben ist die Funktion

$$y = \begin{cases} 3x + 6 & , x \le 1 \\ -3x^2 + 12 & , x > 1 \end{cases}$$

Ermitteln Sie mit Hilfe der Trapezregel ($h = 0{,}5$) die Fläche, die die Kurve im Intervall $[0;2]$ mit der x-Achse einschließt. (Der Berechnungsgang ist vollständig darzustellen!)

Aufg. 10 (10 P.): Gegeben ist die Differentialgleichung

$$y' = x \ln x \cdot \cos^2 y$$

a) Wie lautet die allgemeine Lösung der Dgl?

b) Berechnen Sie die Lösung, die die Randbedingungen $x = 1 : y = 1$ erfüllt.

Sonderaufgabe (6 P.):

Gesucht ist der Grenzwert $\lim\limits_{x \to \infty} \frac{e^{3x}}{4^{2x}}$

(2) Lösungen: 1) $x_S = 2$; $y_S = 4$ 2) 105 3) $x > 1/8$

4) 21% ; − 12,6% 5) $V = 119{,}2\,m^3$; $M = 275{,}2\,m^2$

6) $\alpha = 76{,}1°$; $\beta = 56{,}9°$; $\gamma = 47{,}0°$ 8) $\vec{g} = \{6;3;4\} + \lambda\{-4;2;3\}$ (oder $\{2;5;7\} + \lambda\{-4;2;3\}$)

7) $y' = 10\,\frac{1}{[\arccos(5x)]^3} \cdot \frac{1}{\sqrt{1-(5x)^2}}$

$y'' = 50\,\frac{3\sqrt{1-(5x)^2} + 5x\arccos(5x)}{\sqrt{1-(5x)^2}^{\,3} \cdot [\arccos(5x)]^4}$

8) s. Blatt 1

9) Zwei Integrationsbereiche! $F_1 = 7{,}5$; $F_2 = 4{,}875$; $\Sigma = 12{,}375$ (vorher Nullstellen überpr.!)

10) $y_a = \arctan\left[\frac{x^2}{2}\left(\ln x - \frac{1}{2}\right) + C\right]$; $y = \arctan\left[\frac{x^2}{2}\left(\ln x - \frac{1}{2}\right) + 1{,}807\right]$

S) $\lim \ldots \to \infty$