

Name, Vorname:		Matr.-Nr.:								Platz-Nr.:		
A.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	S	Summe
P.:												

Es sind alle zur Ermittlung der Lösung erforderlichen Zwischenschritte anzugeben. Programmierbare Taschenrechner dürfen verwendet werden, NICHT jedoch höherwertige Rechner wie z.B. Notebooks und Laptops.

=====> Blätter bitte nur **EINSEITIG** beschreiben! <====

$$y = 1,22 e^{0,7x} (x - 2,86) + 2,22 (x + 2,02)$$

$$y_f = -\frac{5n}{x_{n+1}} x + \frac{5(n+1)}{x_n^2}$$

$$A = \frac{5}{2} \frac{(n+1)^2}{n} \frac{1}{x_{n-1}}$$

$$f(n) = 1$$

Aufg. 1 (3 P.): Berechnen Sie die Unbekannte x aus der Gleichung

$$\frac{30}{x+5} - 9x + 3 = 0.$$

Aufg. 2 (6 P.): Gegeben ist die Matrixgleichung $A \cdot X + B = 0$ mit

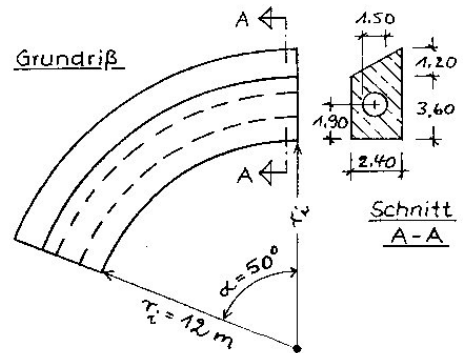
$$A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ -5 & 2 & 0 \\ 3 & 6 & 12 \end{pmatrix}; \quad X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} -3 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}$$

- a) Bestimmen Sie, ohne den Taschenrechner zu benutzen, nach einer möglichst einfachen Methode die Unbekannten x_i .
- b) Führen Sie eine einzige Kontrolle durch, an der alle Gleichungen beteiligt sind.

Aufg. 3 (8,5 P.):

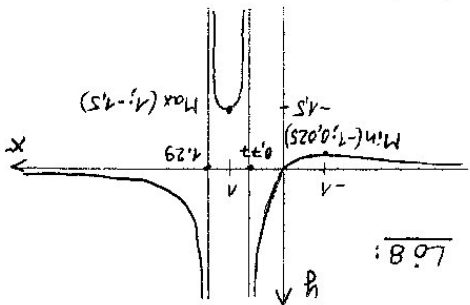
Die im Grundriß gekrümmte Rohrleitung (Krümmung = const) ist in Beton einbetoniert.

Bestimmen Sie das Betonvolumen.



Aufg. 4 (10 P.): Bestimmen Sie analytisch (Nullstellen-Suchprogramm wird nicht gewertet!) die Nullstellen der folgenden Gleichung im Intervall $0 \leq x \leq 2\pi$:

$$0,9 \sin x + 1,2 \cos x = 0.$$



$$\text{Lsg: } \frac{3}{4} - \frac{3}{4} = 0$$

$$\text{Lsg: } y' = 3x + 5(x^2+4) - 3x \sqrt{(3x)^2 - 2x^2 + 2.5(x^2+4)} \ln(x^2+4)$$

$$\text{Lsg: } V = 1523 - 463 = 1060 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{bet}} = 1517 \text{ m}^3 \text{ z.B.}$$

$$V_{\text{unt.}} = 671 \text{ "}$$

$$\text{Lsg: } E = \{0,6; 1,5\} + 2\{1,8; 0,6; 1,5\} + \mu\{8,0; 0,5\}$$

$$\text{oder } \{ -1,8; 5,4; 0,3 \} + 2\{ \text{"} \} + \mu\{ 9,8; 0,6; 2,3 \}$$

$$\text{oder } \{ 8; 6; 2 \} + 2\{ 8; 0; 0,5 \} + \mu\{ \text{"} \}$$

[L17/2] akt. 12/01

~~Aufg. 5 (9.5 P.): Gegeben ist die Gerade $\vec{g} = \{3; 7; 4\} + \lambda \{6; 2; 5\}$.
Gesucht ist die Gleichung der Ebene \vec{E} , die durch die Spurpunkte der Geraden in der $x-y$ und der $y-z$ -Ebene sowie den Punkt $P(8; 6; 2)$ festgelegt ist.~~

Aufg. 6 (14 P.):
Gesucht ist die erste Ableitung y' der Funktion $y = \frac{3x^5}{(x^2+4)\sqrt{(3x)^5}}$
Man vereinfache die entstehenden Ausdrücke!

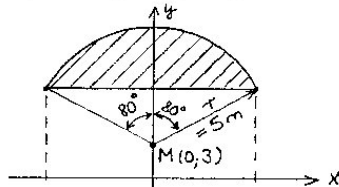
Aufg. 7 (8 P.): Gesucht sind die folgenden Grenzwerte:

a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4(\sin x - x)}{\sin x (1 - \cos x)}$ b) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\ln(x^2 - 9)}{x - 3}$

Aufg. 8 (18 P.): Für die Funktion $y = \frac{0,3x}{3x^2 - 6,2x + 3}$ sind folgende Untersuchungen durchzuführen:

- Nullstellen
- Polstellen, Vorzeichen der Funktionswerte neben den Polen
- Extrema
- Verhalten für große Beträge von x
- Qualitativ richtiges Bild der Funktion; dieses Bild ist allein aus den Ergebnissen der Untersuchungen a) bis d) zu entwickeln. (Keine Wertetabellen, keine Plots!)
- Definitionsbereich, Wertevorrat

Aufg. 9 (17 P.): Der dargestellte Kreisabschnitt rotiert um die x -Achse.



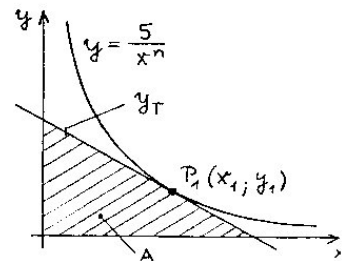
- Bestimmen Sie das Volumen des hierbei entstehenden Rotationskörpers mit Hilfe der Simpsonregel mit $n = 4$. (11,5 P.)
- Geben Sie für das Ergebnis eine möglichst einfache obere und untere Schranke an. (5,5 P.)

Aufg. 10 (11 P.): Gegeben ist die Differentialgleichung $y'' = 0,6x \cdot e^{0,7x}$
Gesucht ist die Lösung der Dgl, die die Randbedingungen $y'(0) = y(0) = 1$ erfüllt.

Sonderaufgabe (12 P.):

Gegeben ist die Hyperbel $y = 5/x^n$ und ein Punkt $P_1(x_1; y_1)$, in welchem die Gerade y_1 die Hyperbel berührt. Gesucht sind

- die Gleichung der Geraden y_1 sowie die Fläche A im 1. Quadranten unter der Geraden (allgemein in Abhängigkeit von x_1 und n).
- Gibt es einen Exponenten n , für den die Fläche A unabhängig von x_1 konstant ist?



$$\begin{array}{r}
 \text{L0 1: } x_1 = -5,57; x_2 = +0,90 \\
 \text{L0 2: } x_1 = 1; x_2 = 2; x_3 = -2 \\
 \text{L0 3: } V = 104 + 20,1 - 21,4 = 102,7 \text{ m}^3 \\
 \text{L0 4: } x_1 = 2,21; x_2 = 1,27 \\
 \text{L0 5: } x_2 = 5,36; x_1 = 3,07
 \end{array}$$

(g) Kontr. mit Spalten-Z