

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

[Keine Lösung]

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

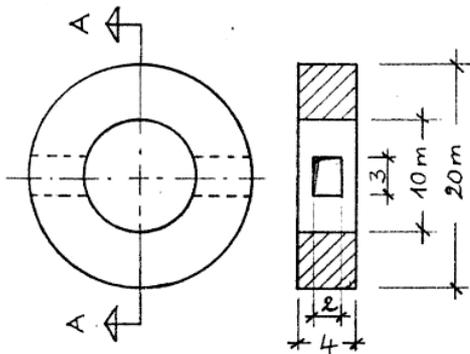
Aufg. 1 (5 P.): Übertragen Sie mit Hilfe des Horner-Schemas die Dezimalzahl 15,8 in das Dualsystem.
 [LLLL, LLOO]

~~Aufg. 2 (2 P.):~~ Gesucht ist die Lösung der Gleichung $3|x+5| + 9 = 0$.

Aufg. 3 (6 P.): Gegeben ist die Funktion $y = e^x$. Bestimmen Sie den wahren relativen Fehler von y an der Stelle $x = 3$, wenn der wahre Fehler von x zwischen $-0,5$ und $+0,5$ liegt.
 [$\delta_{y_1} = -39,3\%$
 $\delta_{y_2} = +64,9\%$]

Aufg. 4 (18 P.): Durch ein Kreisringfundament ($d_a=20m$, $d_i=10m$, $t=4m$) wird ein Kanal mit rechteckigem Querschnitt ($b=3m$, $h=2m$) geführt.

DRAUFSICHT SCHNITT A-A



a) Berechnen Sie das Volumen des Fundaments. (12 P.) [882,0 m³]

b) Geben Sie eine obere und eine untere Schranke für das Volumen an. (6 P.)

[z.B. 897 m³ / 857 m³]

~~Aufg. 5 (7 P.):~~ Gegeben ist die Gerade $\vec{g}_1 = \{0; 1; 3\} + \lambda \{2; 3; 5\}$. Gesucht ist die Gerade \vec{g}_2 , die durch den Koordinatenursprung geht und die Gerade \vec{g}_1 bei der z-Koordinate $z = 18$ schneidet.

[z.B. $\mu \{6; 10; 18\}$]

Aufg. 6 (8 P.): Das folgende Gleichungssystem soll näherungsweise durch Iteration in ~~Gesamt~~ Halb-schritten gelöst werden:

$$\begin{aligned} -2x_1 + 10x_2 + 3x_3 &= -26, \\ 4x_1 + 2x_2 - 5x_3 &= 8, \\ -4x_1 + 3x_2 - 2x_3 &= 20. \end{aligned}$$

Verlangt wird

[a] Gln. umordnen: (3), (1), (2)

b) $x_1^{(2)} = -6,15, x_2^{(2)} = -3,12, x_3^{(2)} = -6,64$ (mit zwei Nachkommastellen) (5 P.)

a) die Überprüfung der Konvergenz (3 P.),

b) die vollständige Darstellung der ersten beiden Gesamtschritte

Aufg. 7 (10 P.): Gesucht sind die erste und die zweite Ableitung

$y'' = e^{x \sin^2 x}$, y' und y'' der Funktion

$$y = (e^x)^{\sin^2 x} \cdot [y' = e^{x \sin^2 x} \cdot (\sin^2 x + 2x \sin x \cos x)]$$

$$\cdot \{2[2 \sin x \cos x + x(\cos^2 x - \sin^2 x)] + (\sin^2 x + 2x \sin x \cos x)^2\}$$

Aufg. 8 (20 P.): Gegeben ist die Funktion

$$4x^2 + 8xy + 4y^2 - 12x - 24y + 44 = 0.$$

Folgende Untersuchungen sind durchzuführen:

[a] Parabel (oder entspr. Sonderf.)
 b) $\varphi = -45^\circ$ (Gsw. + 135°)
 c) $v = +1,59 \pm \sqrt{-106u - 2,97}$
 d) liegende Parabel, nach links offen

a) Um welche Art einer Funktion handelt es sich? (3 P.)

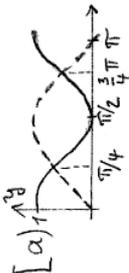
b) Um welchen Winkel φ ist das Koordinatensystem zu drehen, damit im gedrehten u-v-System das Glied mit u^2 verschwindet? (Hinweis: $2 \cos \varphi \sin \varphi = \sin 2\varphi$). (7 P.)

c) Wie lautet die Funktionsgleichung in dem um den unter b) berechneten Winkel φ gedrehten u-v-System? (4 P.)

d) Stellen Sie die Funktion qualitativ richtig mit ihren wesentlichen Merkmalen in einem Bild mit beiden Koordinatensystemen dar (Keine Plots!). (6 P.)

Aufg. 9 (14 P.): Gegeben sind die Funktionen $y_1 = \sin^2 x$, $y_2 = \cos^2 x$.

Es sind folgende Untersuchungen durchzuführen:



a) Skizzieren Sie beide Funktionen qualitativ richtig (keine Plots!), mit Angabe der Nullpunkte und der Schnittpunkte im Intervall $0; \pi$. (4 P.)

b) Berechnen Sie die Fläche, die die beiden Funktionen im Intervall $0; \pi$ miteinander einschließen. (5 P.) [2FE]

c) Geben Sie eine obere und eine untere Schranke für den unter b) berechneten Wert an (Skizze!). (5 P.) [Rechteck: 3,14
Dreieck: 1,5]

Aufg. 10 (7 P.): Gesucht ist die Lösung der Differentialgleichung

$$y''' = e^{2x}$$

$$[y = \frac{1}{8}(e^{2x} - 2x^2 - 2x - 1)]$$

mit den Randbedingungen

$$y(0) = y'(0) = y''(0) = 0.$$

Sonderaufgabe (6 P.): Gesucht ist die erste Ableitung y' der Funktion

$$y = \sin(\sin(\sin(\sin x))).$$

$$[y' = \cos(\sin(\sin(\sin x))) \cdot \cos(\sin(\sin x)) \cdot \cos(\sin x) \cdot \cos x]$$