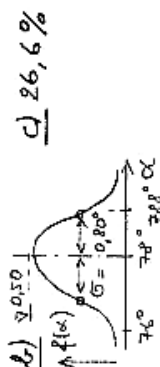


So: a) 10 x

b1) 1 Uhr 5 Min 27,27 s    b2) 10 Uhr 54 Min 32,7 s

[Lö 26/1]

Aufg. 10: a) Gauß-Normalv.



Aufg. 9: a) W = 35060 kl/m

b) Vol. V = 452 m<sup>3</sup>  
 $W_u = 2V(H + R/2) = 31667 \text{ H}$   
 $W_b = 2V(H + R) = 45239 \text{ H}$   
 c)  $h = 3,75 \text{ m}$   
 $R/2 = 3,0 \text{ m}$   
 $R = 4,5 \text{ m}$

per Hand

Platz-Nr.:    Matr.-Nr.:    Name, Vorname:

Ich benutze:  TI-92     progr. TR., Typ .....     nicht progr. TR.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	S	Summe	Note

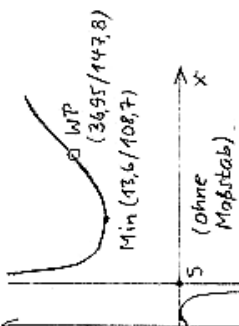
Es sind alle zur Ermittlung der Lösung erforderlichen Zwischenschritte anzugeben. Werden (Teil-) Aufgaben mit Hilfe eines Taschenrechners gelöst, ist der Ablauf der Berechnung NACHVOLLZIEHBAR zu dokumentieren (Kurzkommentare, ggf. Tasten-/ Befehlscode, Ein- und Ausgabewerte mit 2 oder 3 Ziffern angeben). Programmierbare Taschenrechner dürfen verwendet werden, NICHT jedoch höherwertige Rechner wie z.B. Notebooks und Laptops. **KEINE HANDYS!**

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

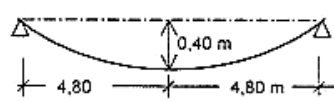
Aufg. 1 (4 P.): Berechnen Sie x aus der Gleichung  $\frac{2}{\sqrt{x}} - \frac{x}{3} = 0$ .

Aufg. 2 (6 P.): a) Wandeln Sie die Dezimalzahl -53 mit Hilfe des Horner-Schemas in eine Dualzahl um. b) Wie wird diese Integerzahl im Computer in 2 Bytes dargestellt?

Aufg. 3 (8 P.): Geben Sie ein möglichst eng begrenztes Intervall  $[x_{min}; x_{max}]$  für ein Nullstellen-Suchprogramm zur Ermittlung aller Nullstellen des folgenden Polynoms an:  
 $y = 3x^3 - 9x^2 + 6x - 21$  (Die Nullstellen sollen NICHT ermittelt werden!)



Aufg. 4 (9-11 P.):



a) Berechnen Sie die Länge des infolge seines Eigengewichts durchhängenden Seils. (Bei der Berechnung des erforderlichen Kurvenparameters „per Hand“ reichen zwei führende Stellen!)

b) Geben Sie eine möglichst einfache obere und untere Schranke für die Länge an (Skizzel!).

Aufg. 8:

$y(0) = 0$   
 $x \rightarrow 0$ : hebbare Lücke

Aufg. 5 (10 P.): Sie haben die Möglichkeit, die Kosten für eine Büroeinrichtung über drei Jahre nach Variante 1 oder 2 (s. Tabelle) von der Steuer abzusetzen. Welche Variante ist günstiger?

	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr
Variante 1:	50 %	25 %	25 %
Variante 2:	je Jahr 1/3		

geg.: zu versteuerndes Einkommen  $E = 52000$  Euro  
 Kosten der Büroeinrichtung  $B = 6000$  Euro  
 $E_{min} = 8000$  Euro     $G_{min} = 18\%$   
 $E_{sp} = 50000$  Euro     $G_{sp} = 48\%$

Aufg. 7:  $y = \frac{\sqrt{\ln(2x)} \cdot \cos(2x)}{x^2 + \cos(2x)}$ ;  $u = (\ln(2x))^{1/2}$ ,  $v = \cos(2x)$ ,  $w = x^2 + \cos(2x)$

$y = \frac{uv}{w} \Rightarrow y' = \frac{w(uv' + vu') - uvw'}{w^2}$

$y' = \frac{(x^2 + \cos(2x)) [\cos(2x) - 4x \ln(2x) \cdot \sin(2x)] - 4x \ln(2x) \cdot \cos(2x) \cdot (x - \sin(2x))}{(x^2 + \cos(2x))^2 2x \sqrt{\ln(2x)}}$

Aufg. 1:  $x = 3,30$  ( $x \neq 0$ )      Aufg. 2: a) - L L O L O L

Aufg. 3:  $(-6 \leq x \leq +6)$       b) 

1	0	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

0	0	1	1	0	1	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---

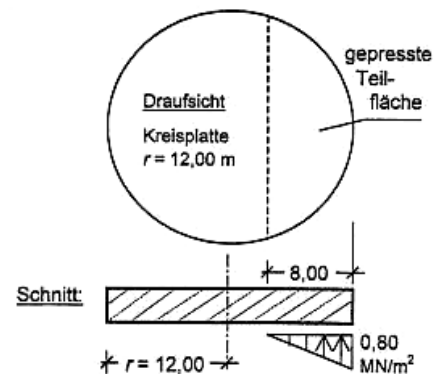
  
 $-4 \leq x \leq +4$  (maßg.)

Aufg. 4:  $a = 28,87 \text{ m} \Rightarrow l = 9,64 \text{ m}$

- G 26 -

Aufg. 6 (11 P.): Unter einem kreisförmigen Fundament wurde die dargestellte Spannungsverteilung ermittelt.

- Wie wird der dem Spannungskörper entsprechende geometrische Körper bezeichnet?
- Berechnen Sie die resultierende Kraft und führen Sie eine Kontrolle der Einheiten durch.
- Geben Sie eine möglichst einfache obere Schranke für die Resultierende an (Skizze!).



Aufg. 7 (12 P.): Gesucht ist die erste Ableitung der



Funktion  $y = \frac{\sqrt{\ln(2x)}}{x^2} + 1$

[Hinweis: Es ist zweckmäßig, die Funktion  $y$  vor dem Differenzieren möglichst zu vereinfachen!]

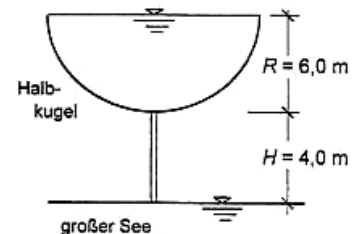
Man vereinfache die bei  $y'$  entstehenden Ausdrücke (Beseitigen von Doppelbrüchen und negativen Exponenten; Ausklammern von Faktoren). Klammerausdrücke sollen nicht ausmultipliziert werden.

Aufg. 8 (18-23 P.): Für die Funktion  $y = \frac{8x}{\ln(x/5)}$  sind folgende Untersuchungen durchzuführen:

- Definitionsbereich
- Unstetigkeitsstellen, Nullstellen
- Extrema und Wendepunkte
- Steigung für  $x \rightarrow +0$
- Verhalten für große Beträge von  $x$
- Qualitativ richtiges Bild der Funktion (allein aus den Ergebnissen der vorangegangenen Untersuchungen ermittelt; keine Wertetabellen, keine Plots!)

Aufg. 9 (18 P.): Die mit Wasser gefüllte Halbkugel wird vollständig in einen See entleert.

- Berechnen Sie mit Hilfe der Integralrechnung die Arbeit, die das Wasser hierbei vollbringt. Fertigen Sie zuerst eine Skizze mit dem gewählten Koordinatensystem, dem Volumenelement und allen Bezeichnungen an.
- Geben Sie eine möglichst einfache untere und obere Schranke für die Arbeit an.
- Berechnen Sie aus dem unter a) gewonnenen Ergebnis die Lage des Schwerpunkts der Halbkugel. Geben Sie auch hierfür möglichst einfache Schranken an. (Skizze!)



Aufg. 10 (10 P.): Bei der Landvermessung wurde ein Winkel  $\alpha$  300 Mal gemessen. Die Auswertung ergab einen Mittelwert von  $78,00^\circ$  und eine Standardabweichung von  $0,80^\circ$ .

- Welches Verteilungsgesetz sollte für dieses Problem angesetzt werden?
- Stellen Sie die Dichtefunktion mit ihren wesentlichen Merkmalen im Intervall  $[76^\circ; 80^\circ]$  maßstäblich dar. (Es reicht, 5 Punkte genau zu ermitteln und dann die Symmetrie auszunutzen; „Rest freihand“!)
- Wieviel Prozent aller Messungen sind zu erwarten für Winkel  $\alpha \leq 77,5^\circ$ ?

Sonderaufgabe (8 P.): Der Stunden- und der Minutenzeiger einer Uhr kommen genau um 0 Uhr und um 12 Uhr zur Deckung.

- Markieren Sie in einer Zifferblatt-Skizze, zu ungefähr welcher Zeit zwischen 0 Uhr und 12 Uhr sich die zwei Zeiger decken. Wie oft ist dies der Fall, wenn die Fälle 0 Uhr und 12 Uhr nicht mitgezählt werden?
- Wann kommen die Zeiger  
 b1) zwischen 1 Uhr und 2 Uhr      b2) zwischen 10 Uhr und 11 Uhr  
 genau zur Deckung? (Angabe in h, min, s)

Aufg. 5: Var. 1 = 60 187 €, Var. 2 = 60 480 € Steuern

Aufg. 6: a) Zylinder-Abschnitt oder -Huf      b)  $V = 43,7 \text{ MN}$

c) Spannung = const  $\Rightarrow V_0 = 72,4 \text{ MN}$  ( $> 43,7$ )