

Platz-Nr.:		Matr.-Nr.:		Name, Vorname:								
Ich benutze:		<input type="checkbox"/> TI- V 200 / TI-92	<input type="checkbox"/> progr. TR., Typ								<input type="checkbox"/> nicht progr. TR.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	S	Summe	

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 (5 P.):

Berechnen Sie x aus der Gleichung $\frac{x+3}{x-2} = 4(2 + \frac{1}{x})$.

Aufg. 2 (8 P.):

- Wandeln Sie die Zahl 23,4375 mit Hilfe des Horner-Schemas in die entsprechende Dualzahl um.
(Andere Lösungswege werden nicht gewertet !)
- Kontrollieren Sie das Ergebnis durch die Einsetzprobe.

Aufg. 3 (7 P.):

Lösen Sie näherungsweise graphisch die Ungleichung $\frac{x^2}{9} - \ln x \leq 0$ durch Darstellung der Funktionen $y_1 = x^2/9$ und $y_2 = \ln x$ auf kariertem Papier.
 Skalierung: x-Achse: 1 Einheit = 2 cm ; y-Achse: 1 Einheit = 4 cm.
(Andere Lösungswege werden nicht gewertet !)

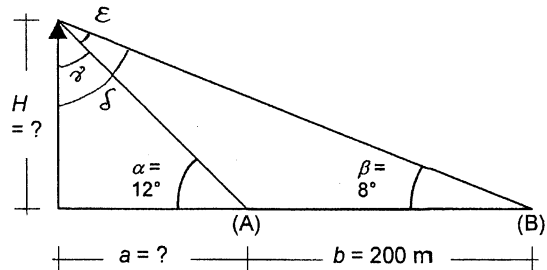
Aufg. 4 (8 P.):

Ein Kapital $K_0 = 20.000 \text{ €}$ wird vierteljährlich mit 6,5 % p.a. verzinst.
 Nach wievielen Zinstermen ist das Kapital auf mehr als 28.000 € angewachsen?

Aufg. 5 (8 P.):

Von einem Schiff aus wird die Spitze eines Leuchtturms von den Messpunkten (A) und (B) aus unter den Winkeln $\alpha = 12^\circ$ bzw. $\beta = 8^\circ$ angepeilt (s. Skizze).

- Berechnen Sie die Winkel γ , δ und ϵ .
- Berechnen Sie die Turmhöhe H und den Abstand a .
- Führen Sie eine einzige Kontrolle durch, die H und a enthält.



Aufg. 6 (11 P.):

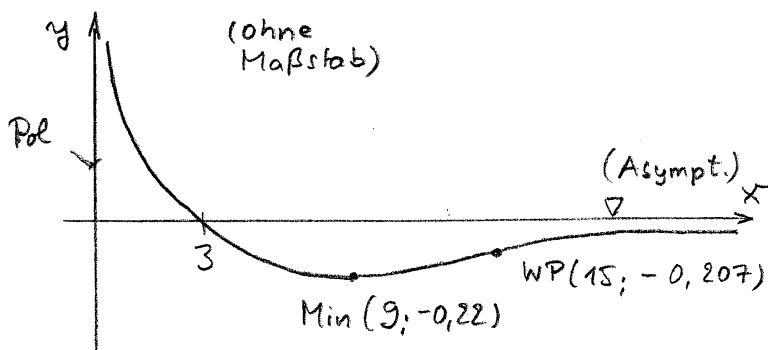
Gegeben ist die Funktion $y = \frac{4}{\arctan(4\sqrt{x})}$

- Berechnen Sie den Wert der ersten Ableitung y' an der Stelle $x = 2$.
- Kontrollieren Sie das Ergebnis überschläglich durch Berechnung eines geeigneten Differenzen-Quotienten an dieser Stelle.

SO: $y'' = -y$; $y = \sin x$ (in Reihe entwickelt)
 (Beachte: $\frac{n}{n!} = \frac{1}{(n-1)!}$; z.B. $\frac{5}{5!} = \frac{1}{4!}$)

Lö 10: $x \ln|x| + 1,5x^2 - 7,16x + 5,66$

Lö 7:



Lö 8:

$u = 8,94 \text{ LE}$
 (= Max)

c): $8 < 8,94 < 12$

z): $10,8 > 8,94$

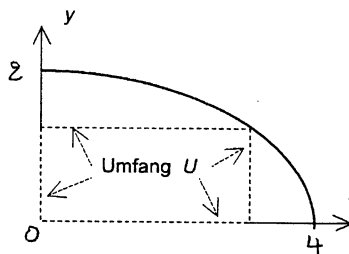
Lö 9:

$18,09 \text{ m}$
 $17,44 < 18,09 < 24,3$

Aufg. 7 (15-20 P.): Gegeben ist die Funktion $y = \frac{3-x}{\sqrt{x^3}}$. Zu ermitteln sind:

- a) Definitionsbereich
 - b) Nullstellen, Polstellen
 - c) Extrema
 - d) Wendepunkte
 - e) Verhalten für große Beträge von x
 - f) Qualitativ richtiges Bild der Funktion, wie es sich aus den vorangegangenen Untersuchungen ergibt.
- } → (Hinweis: Es ist sinnvoll, die Gln der 1. und 2. Ableitung vor den weiteren Untersuchungen sorgfältig zu ordnen.)

Aufg. 8 (11,5 P.): Der dargestellten Viertel-Ellipse soll ein Rechteck mit extremalem Umfang U (NICHT: Fläche!) einbeschrieben werden.



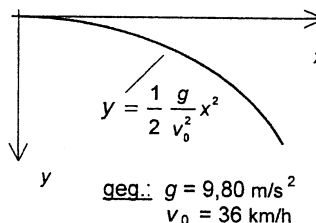
- a) Berechnen Sie diesen Umfang.
- b) Liegt ein Maximum oder ein Minimum vor? (Diese Frage soll ohne Verwendung der 2. Ableitung geklärt werden.)
- c) Geben Sie eine grobe, möglichst einfache Schranke für U an.

Zusatzfrage: Geben Sie mit Hilfe der in der Formelsammlung dargestellten Ellipsenformeln eine genauere obere Schranke an.



Aufg. 9 (10 P.): Ein Wurfgeschoss wird waagrecht abgeworfen und prallt in 10 m Tiefe auf.

- a) Berechnen Sie mit Hilfe der SIMPSON-Regel mit $n=4$ den zurückgelegten Weg. Zur Kontrolle sind die Einheiten mitzuführen!
- b) Geben Sie eine möglichst einfache obere und untere Schranke für das Ergebnis an.



Aufg. 10 (9 P.): Gesucht ist die Lösung der Dgl $y'' = \frac{1}{x} + 3$ mit den RBN $y(x=1) = 0$ und $y(x=e) = 0$.

Sonderaufgabe (9 P.): Gegeben ist die Funktion y in Form der Potenzreihe

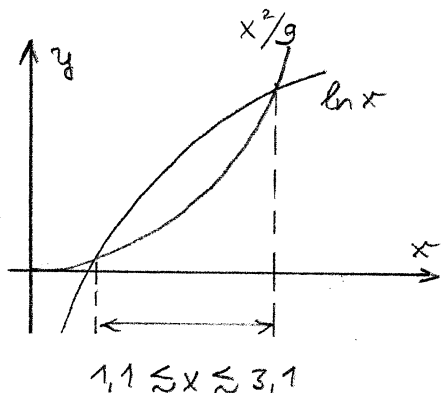
$$y = \frac{x^1}{1!} - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} \pm \dots$$

- a) Leiten Sie die Funktion zweimal ab („per Hand“; das Ableiten mit Hilfe des TR führt in diesem Fall nicht weiter!)
- b) Vergleichen Sie y'' mit y und deuten Sie das Ergebnis.

Lö 1: $x_1 = -0,442$; $x_2 = 2,585$

Lö 2: L O L L L, O L L L

Lö 3:



Lö 4: (20,9 ⇒) 21 Termine

Lö 5: $H = 82,96 \text{ m}$; $q = 390,3 \text{ m}$

Lö 6: $y'(2) = -0,0879$

6) z.B.: $y(1,9) = 2,8748$
 $y(2,1) = 2,8572$

⇒ $y'(2) \approx \frac{\Delta y}{\Delta x} = -0,0881$ (✓)