

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

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! <=====

Aufg. 1 (5 P.): Berechnen Sie die Unbekannte x aus der Gleichung

$$\frac{9}{x+3} - \frac{7}{x+4} = 1$$

Aufg. 2 (7 P.): a) Gesucht ist die Gleichung der Geraden, die die Funktion $y = 0,2x^2 - 3$ an der Stelle $x_1 = 1,5$ berührt.

b) Überprüfen Sie das Ergebnis qualitativ anhand einer Skizze.

Aufg. 3 (6 P.): Auf ein Anfangskapital $K_0 = 22.000$ DM wurden bei monatlicher Verzinsung nach 4 Jahren 4.300 DM Zinsen gezahlt.

a) Wie groß war der Zinssatz p ?
 b) Kontrollieren Sie das Ergebnis überschläglich.

Aufg. 4 (5 P.): Gesucht ist das Volumen eines Kegelstumpfes.

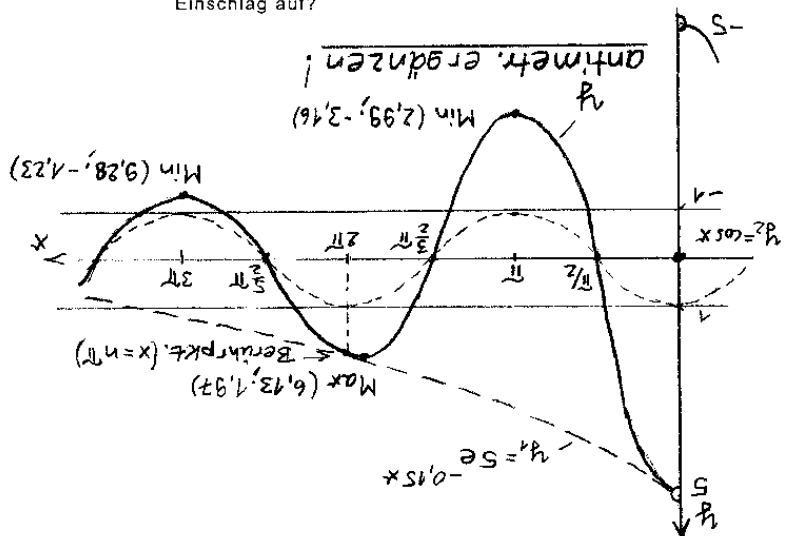
Gegeben: Höhe $h = 16$ m; Grundfläche $A_0 = 18$ m²; Verhältnis von Deckfläche A_1 zu Grundfläche A_0 : $A_1 / A_0 = 1/5$

Aufg. 5 (12 P.): Gesucht ist die erste Ableitung y' der Funktion:

$$y = \frac{(5+x^2)^2 \sin^3(5+x^2)}{\sqrt{1+\sqrt{5+x^2}}}$$

Man vereinfache die entstehenden Ausdrücke (Beseitigen von Doppelbrüchen und negativen Exponenten; Ausklammern von Faktoren).

Aufg. 6 (8 P.): Ein Fahrzeug bewegt sich längs der Kurve $y = 0,3x^3 + 5$. An welchen Stellen x_E weist das Lenkrad einen extremalen Einschlag auf?



10 a) $y_a = c_1 + e^{2x} [c_2 \cos(3x) + c_3 \sin(3x)] + 0,115x^2 + 0,225x$
 b) $y_{symm} = 0,115x^2 + 4$
 So) $\frac{\beta_1}{\beta_2} = \frac{\alpha_1}{\alpha_2}$
 9a) $V = 0,141 \text{ m}^3$
 9b) $V = 0,109 < 0,141 \text{ m}^3$ (Zweckm. mit Gldn.!)
 9c) Zweckm. mit Gldn.!

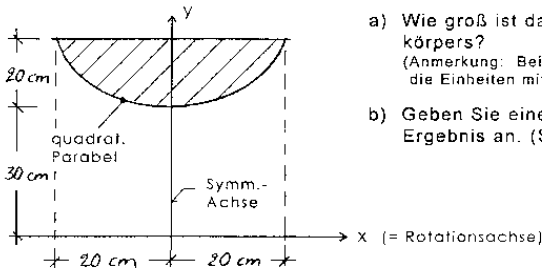
Aufg. 7 (6 P.): Bestimmen Sie den Grenzwert $\lim_{x \rightarrow 2} (x-1)^{\left(\frac{1}{2-x}\right)}$

Aufg. 8 (18 P.): Gegeben ist die Funktion $y = \begin{cases} 5e^{-0,15x} \cos x & (x > 0) \\ 0 & (x = 0) \\ -5e^{0,15x} \cos x & (x < 0) \end{cases}$

Die folgenden Punkte sind zu untersuchen:

- Symmetrie-Eigenschaften (zweckmäßig zuerst!)
- Schnittpunkte mit der x-Achse
- Unstetigkeitsstellen
- Verhalten für große Beträge von x
- Extrema (Die 2. Ableitung soll nicht untersucht werden!)
- Qualitativ richtige Bilder der e- Funktion und der cos - Funktion
- Qualitativ richtiges Bild der Funktion y [Darstellung im selben Koordinatensystem wie Punkt f)]; dieses Bild ist allein aus den Ergebnissen der Untersuchungen a) bis f) zu entwickeln. (Keine Wertetabellen, keine Plots !)

Aufg. 9 (14 P.): Die schraffierte Fläche rotiert um die x-Achse.



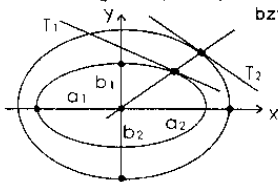
- Wie groß ist das Volumen des Rotationskörpers?
(Anmerkung: Bei allen Zwischenergebnissen sind die Einheiten mitzuführen!)
- Geben Sie eine untere Schranke für das Ergebnis an. (Skizze!)

Aufg. 10 (16 P.): Gegeben ist die Differentialgleichung $y'' - 4y' + 13y = 3x + 2$

(14 P.) a) Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der Dgl.

(2 P.) b) Bestimmen Sie die Konstanten der allgemeinen Lösung so, daß die Lösungsfunktion symmetrisch ist und die Randbedingung $y(x=0) = 4$ erfüllt.

Sonderaufgabe (12 P.): Gegeben sind 2 Ellipsen mit den Halbmessern a_1, b_1 bzw. a_2, b_2 .



Welcher Bedingung müssen die Halbmesser genügen, damit die dargestellten Tangenten T_1 und T_2 parallel sind?

(Hinweis: Man verwalde die implizite Form der Ellipsengleichung!)

$y' = x(5+x^3) \sin^2(5+x^2) \cdot 4(1+\sqrt{5+x^2}) [2 \sin(5+x^2) + 3(5+x^2) \cos(5+x^2)] - \sqrt{5+x^2} \sin(5+x^2)$

$2(1+\sqrt{5+x^2})^{3/2}$

((Es gibt weitere Möglichkeiten, s. Klausurordner!!))

6) $x = \pm 0,705$ 7) $\lim \dots = 0,368$

und vereinfacht:

(mit $u = 5+x^2$); Hauptnenner $(1+\sqrt{u})^2 + \sqrt{u}$

$$\frac{2u^2 \sin^2 u}{1+\sqrt{u}}$$

$$\frac{1}{5} = \frac{1}{1+\sqrt{u}}$$

$$\frac{1}{4} = \frac{1}{1+\sqrt{u}}$$

3a) $p = 4,42\%$ 3b) $3,934\% < 4,300\%$

2) $y_g = 0,6x - 3,45$

1) Lösungen: $x_1 = -5,54, x_2 = 0,54, x_3 = -3, x_4 = -4$

