

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

Es sind alle zur Ermittlung der Lösung erforderlichen Zwischenschritte anzugeben  
 Programmierbare Taschenrechner dürfen verwendet werden, **Keine Handys!**  
 NICHT jedoch höherwertige Rechner wie z.B. Notebooks und Laptops.  
 =====> Blätter bitte nur **EINSEITIG** beschreiben! <=====

**Aufg. 1 (4 P.):** Berechnen Sie den Wert von a mit dem Taschenrechner:

$$a = \ln [\arcsin 0,3 + (-1,2)^5 + \sqrt[3]{(-1,1)^3}]$$

**Aufg. 2 (5 P.):** Berechnen sie x aus der Gleichung

$$\sqrt{x+3} - x + 3 = 1$$

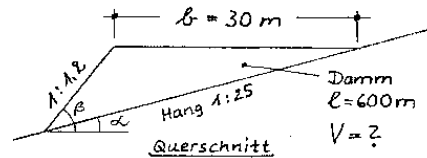
(Der Lösungsweg ist vollständig darzustellen!)

**Aufg. 3 (12 P.):** Nach 3 Monaten hat sich das ursprüngliche Gewicht eines radioaktiven Stoffes von 80 g auf 78 g verringert.

Die Waage weist einen wahren relativen Fehler von  $\pm 0,2\%$  auf. Bestimmen sie die Halbwertszeit und deren wahren relativen Fehler.

**Aufg. 4 (7 P.):**

An einem Hang soll ein Damm angeschüttet werden. Gesucht ist das Volumen V des Damms.



**Aufg. 5 (12 P.):** Für welche Werte von a ist das lineare Gleichungssystem

$$\begin{aligned} (a^2 - 9) X_1 + (a - 3) X_2 &= r_1 \\ (\arccos \frac{a}{6}) X_1 + X_2 &= r_2 \end{aligned}$$

eindeutig lösbar? Die Lösungsmenge ist auf dem Zahlenstrahl darzustellen.

**Aufg. 6 (11 P.):** Gesucht ist die erste Ableitung y' der Funktion

$$y = \frac{\sqrt[3]{\sin(3x+1)}}{\sqrt{\cos(3x+1)}}$$

Man vereinfache die entstehenden Ausdrücke (Doppelbrüche und negative Exponenten beseitigen, zusammenfassen usw.)

Sonderaufg.:  $\alpha = 2 (= 114,6^\circ) \Rightarrow$  Weg 1 = Weg 2 } unabh. von r, R!  
 $\alpha < 2 \Rightarrow$  Weg 1 < Weg 2

Zusatzaufg.: (allg.: Medianwert  $\neq$  arithm. Mittel, hier zufällig gleich)  
 Nach Größe ordnen: 26 27 29 31 | 32 33 33 41  
 Mitte markieren:  $\rightarrow$  Median = 31,50 DM

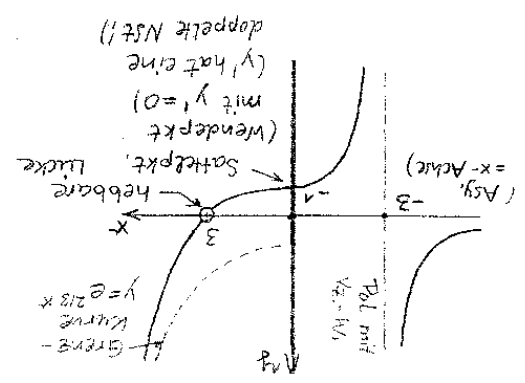
(MERKE:  $a(b+c) \neq a \cdot b + c$ )  
 (auch, wenn der Punkt noch so dick ist!)

$$y = \frac{2}{3} x^2 (\ln x - \frac{2}{3}) + 36 e^{-x/3} - 1 + 116x$$

$$y' = \frac{4}{3} x (\ln x - \frac{2}{3}) + 36 e^{-x/3} (-\frac{1}{3}) + 116$$

LÖ. 10: (günstig: direkte Integration!)  
 (Anm.: günstig,  $d^2$  durch  $c^2$  zu ersetzen  
 $\Rightarrow W = \text{Max.}$   
LÖ. 9:  $c = 1,5 \text{ cm}; d = 20,4 \text{ cm}$

LÖ. 7:  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \dots = 0; \lim_{x \rightarrow -\infty} \dots = 3$  (MERKE: (E), (A), (U)!)  
 (U)  $\rightarrow$  umformen, kürzen!  
LÖ. 8: (Linearfaktoren; Kürzen!)

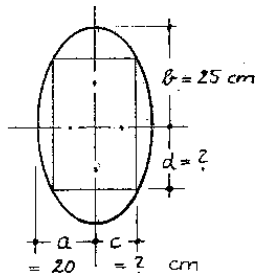


**Aufg. 7 (10 P.):** Bestimmen Sie den Grenzwert  $\lim_{x \rightarrow \pm \infty} \frac{6[1 - \cos(e^x)]}{e^{2x}}$

**Aufg. 8 (18 P.):** Für die Funktion  $y = \frac{(x-3)^2}{(x^2-9)} e^{\frac{2}{3}x}$  sind folgende Untersuchungen durchzuführen:

- Unstetigkeitsstellen
- Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen
- Verhalten für große Beträge von  $x$
- Extrema, Wendepunkte  
(Hierbei braucht die 2. Ableitung nicht unbedingt untersucht zu werden!)
- Qualitativ richtiges Bild der Funktion (allein aus den Ergebnissen der vorangegangenen Untersuchungen; keine Wertetabellen, keine Plots!)

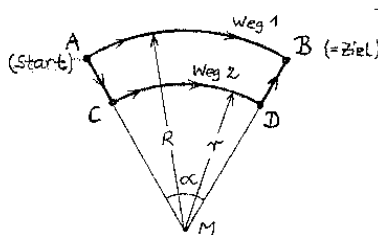
**Aufg. 9 (9 P.):** Aus einem Baumstamm mit elliptischem Querschnitt (Halbachsen  $a, b$ ) soll ein Kantholz mit möglichst großem Widerstandsmoment (NICHT: Fläche) geschnitten werden. Bestimmen Sie die Seitenlängen  $2c, 2d$  des Kantholzes.



**Aufg. 10 (13 P.):** Gesucht ist die Lösung der Dgl  $y'' = 3 \ln x + 4e^{-\frac{1}{x}}$ , die die Randbedingungen  $y'(1) = 0$  und  $\lim_{x \rightarrow 0} y = 0$  erfüllt.

**Sonderaufgabe (8 P.):**

- Gesucht ist der kürzere Weg von A nach B, und zwar
- entweder von A nach B auf dem äußeren Kreisbogen
  - oder von A über C, D nach B.



**Zusatzaufgabe Statistik (5 P.):** Bei einer Preiserhebung für ein Gerät werden 8 Geschäfte befragt. Ergebnis:

Geschäft Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8
Preis (DM):	32,-	29,-	27,-	33,-	31,-	26,-	41	33,-

Ermitteln Sie den Medianwert.

(MERKE:  $\frac{e}{a+c} \neq \frac{e}{a} + \frac{e}{c}$ )

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

Lö. 1:  $-0,2197$   
 Lö. 2:  $x_1 = 0,209; x_2 = 4,79$   
 Lö. 3:  $T = 82,13$  Monate;  $\delta T = -13,6\% / +18,8\%$   
 Lö. 4:  $V = 11340 \text{ m}^3$  (Skizze mit allen veränderten Größen; sonst PKT-Abzug!)  
 Lö. 5:  $\frac{1}{3}$  (NICHT: Koeffizienten -)  $\frac{1}{3}$   
 Lö. 6:  $\frac{1}{3}$