

Klausur Mathematik

Name:	<i>(Blätter bitte nur einseitig beschreiben!)</i>	Platznummer:
Matr.-Nr.:		

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

Aufg.1 (4 P.): Die Parabel  $y = ax^2 + bx + c$  schneidet die x-Achse bei  $x = \pm 8$ ; ihr Scheitel liegt im Punkt  $S(0;4)$ . Wie groß sind a, b und c?

Aufg.2 (4 P.): Berechnen Sie die genaue Lösung der Gleichung  

$$10^{3x^2} \cdot 10^{-9x} \cdot 0,001 = 1.$$

Aufg.3 (6 P.): Für welche Werte von x ist die Ungleichung  

$$x - \frac{1}{x} > 1$$
 erfüllt?

Aufg.4 (13 P.): Gegeben ist die Funktion  $y = \begin{cases} x^2 - 3x + 1 & (x > 0) \\ 0 & (x = 0) \\ \dots\dots\dots & (x < 0) \end{cases}$ .  
 Erweitern Sie den Definitionsbereich für  $x < 0$  derart, daß a) eine symmetrische, b) eine antimetrische Funktion entsteht. Berechnen Sie die Scheitelpunkte und die Schnittpunkte mit der x-Achse und stellen Sie die Funktionen qualitativ richtig dar.

~~Aufg.5 (11 P.): Überprüfen Sie, ob die vier Punkte in einer Ebene liegen:  $P_1(1;1;1)$ ,  $P_2(-3;-2;-1)$ ,  $P_3(2;0;6)$ ,  $P_4(7;9;-5)$ .~~

Aufg.6 (12 P.): Gegeben ist das Gleichungssystem  

$$\begin{aligned} ax_1 + 3x_2 - 2x_3 &= r_1, \\ 3x_1 + 2ax_2 &= r_2, \\ 5x_2 + 2x_3 &= r_3. \end{aligned}$$
  
 a) Für welche Werte von a ist das Gleichungssystem nicht oder nicht eindeutig lösbar? (4P.)  
 b) Stellen Sie drei Bedingungsgleichungen für die rechten Seiten  $r_1, r_2, r_3$  auf, damit für jeden beliebigen Wert von a Lösungen bzw. Lösungsscharen möglich sind. (8P.)

Aufg.7 (9 P.): Gesucht sind die Grenzwerte  
 a)  $\lim_{x \rightarrow 1} 5(x-1)\tan\left(\frac{\pi}{2}x\right)$  (4P.)    b)  $\lim_{x \rightarrow 0} (\cos x)^{1/\sin x}$

RÜCKSEITE!

Aufg.8 (18 P.): Für die Funktionen  $y_1 = x^3 - 3x^2 + 4$  und  $y_2 = \ln(y_1)$  sind gesucht:

- a) die Nullstellen (für  $y_1$  exakt, für  $y_2$  grob genähert, z.B. grafisch)
- b) die Polstellen,
- c) die Extrema,
- d) der Definitionsbereich,
- e) die qualitativ richtige Darstellung der Funktionen in  $[-3 \leq x \leq 6]$ .  
(Die Aufstellung und Auswertung von Wertetabellen sowie geplottete Bilder werden nicht gewertet.)

~~Aufg.9 (8 P.): Gegeben ist die Funktion (in Polarkoordinaten)~~

~~$$r = \frac{1}{\sin \varphi} .$$~~

~~Gesucht sind~~

- ~~- a) die Fläche, die die Funktion mit der Winkelhalbierenden des ersten Quadranten und der y-Achse einschließt (5P.),
  - b) eine Kontrolle der Größenordnung dieser Fläche (Skizze!) (3P.).~~

Aufg.10 (11 P.): Gesucht ist die Lösung der Differentialgleichung

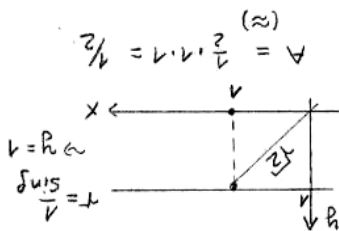
$$\frac{y'}{1 + \cos x} + x e^y = 0,$$

die der Randbedingung  $y(0) = 1$  genügt.

Sonderaufgabe (9 P.): Eine Bevölkerung nimmt im Jahr um 4% zu.

Berechnen Sie das Vielfache, auf das diese Bevölkerung nach 10 000 Jahren angewachsen ist.

5)  $10^{10 \cdot 0,04} = 10^{0,4}$   
 10)  $y = -\ln \left( \frac{z}{z^2 + \cos x + x \sin x - 0,63} \right)$



9) a)  $A = 1/2$

6) a)  $a = \pm 2\sqrt{3}$   
 b)  $4a^2 r_1 - 16r_2^2 + 4a r_3 = 0$   
 $-6r_1 + 2a r_2 - 6r_3 = 0$   
 $15r_1 - 5a r_2 + (2a^2 - 9)r_3 = 0$

5) Pkte  $r_1, r_2, r_3$  liegen in einer Ebene  
 2)  $x_1 = 3,303; x_2 = -0,303$

