

**Wieder- und Nachholungsklausur im Fach Mathematik III**  
für die Studierenden der Studiengänge EGT, MB, MTK und VT

1. (8 Punkte) Von einem geraden Kreiskegel wurde der Radius  $r = 8$  cm mit einem Fehler  $|dr| \leq 0,04$  cm und die Höhe  $h = 6$  cm mit einem Fehler  $|dh| \leq 0,03$  cm bestimmt. Berechnen Sie unter Verwendung des totalen Differentials eine obere Schranke für den absoluten und den relativen Fehler der Kegeloberfläche  $O(r; h) = \pi \cdot r^2 + \pi \cdot r \cdot \sqrt{r^2 + h^2}$  !
2. (10 Punkte) Geben Sie von der Funktion

$$z = f(x, y) = 3x^2y - 6xy + y^3 + 3$$

- (a) die lokalen Maxima, Minima und Sattelpunkte (falls vorhanden) an;
  - (b) die Tangentialebene zum Graphen der Funktion im Punkte  $P_0 = (-1, 1), f(-1, 1)$  an.
3. (10 Punkte) Man berechne unter Verwendung von elliptischen Zylinderkoordinaten das Volumen des Körpers, der von den Flächen  $z = 9x^2 + 4y^2$  und  $z = 4$  eingeschlossen wird. Skizzieren Sie den Körper. Als elliptische Zylinderkoordinaten verwenden Sie hier  $x = \frac{1}{3}r \cos \varphi$ ,  $y = \frac{1}{2}r \sin \varphi$ ,  $z = z$  mit  $r \geq 0, 0 \leq \varphi < 2\pi$  und  $z$ -beliebig. Berechnen Sie die Jakobi-Determinante der Transformation.
  4. (8 Punkte) Im Kraftfeld  $\overline{F} = (2y + x)\overline{e}_1 + (x - y + 1)\overline{e}_2$  wird eine Masse von  $A(0, 1)$  nach  $B(-1, 0)$  transportiert. Man berechne die Arbeit  $\int_{\omega} \overline{F} d\overline{r} = \int_{\omega} (F_1 dx + F_2 dy)$  bei folgenden Wegen  $\omega$ 
    - (a) Strecke  $\overline{AB}$
    - (b) Viertelkreis mit dem Mittelpunkt  $M(0, 0)$ .