

Tutorium Mathematik II, M

28. Juni 2013

***Aufgabe 1.** Berechnen Sie durch Übergang zu Polar-, Kugel- oder Zylinderkoordinaten die Fläche bzw. das Volumen

- (a) der von der Lemniskate $x^2 - y^2 - (x^2 + y^2)^2 = 0$ umschlossenen Fläche und
- (b) des Schnitts der Kugel $x^2 + y^2 + z^2 \leq R^2$ und des Halbraumes $z \leq \frac{R}{2}$.

Aufgabe 2. Berechnen Sie mit Hilfe von Polar-, Kugel- oder Zylinderkoordinaten das Integral von

- (a) $f(x, y) = 1$ über den Bereich B begrenzt durch $(x^2 + y^2)^2 - 2x(x^2 + y^2) - y^2 = 0$,
- (b) $f(x, y, z) = 1$ über den Schnitt der Kugel $x^2 + y^2 + z^2 \leq 1$ und den Kegel $z \geq \sqrt{x^2 + y^2}$,
- (c) $f(x, y, z) = z$ über den Torus $(\sqrt{x^2 + y^2} - R)^2 + z^2 \leq S^2$ mit $0 < S < R$,
- (d) $f(x, y, z) = 1$ über den Schnitt der Kugel $x^2 + y^2 + z^2 \leq R^2$ und des Zylinders $x^2 + y^2 \leq A^2$ mit $0 < A < R$,
- (e) $f(x, y, z) = \frac{(\sqrt{2}-1)z}{\sqrt{x^2+y^2}} - 1$ über den Schnitt der Kugel $x^2 + y^2 + z^2 \leq 1$ und den Kegel $z \geq \sqrt{x^2 + y^2}$,