

Seit man begonnen hat, die einfachsten Behauptungen zu beweisen, erwiesen sich viele von ihnen als falsch.

Bertrand Russell  
(1872-1970, britischer Philosoph)



UNIVERSITÄT  
DES  
SAARLANDES

FR Mathematik  
Prof. Dr. S. Rjasanow  
T. Keßler, M. Sc.

## 10. Übung zur Vorlesung Höhere Mathematik für Ingenieure III im Wintersemester 2017/18

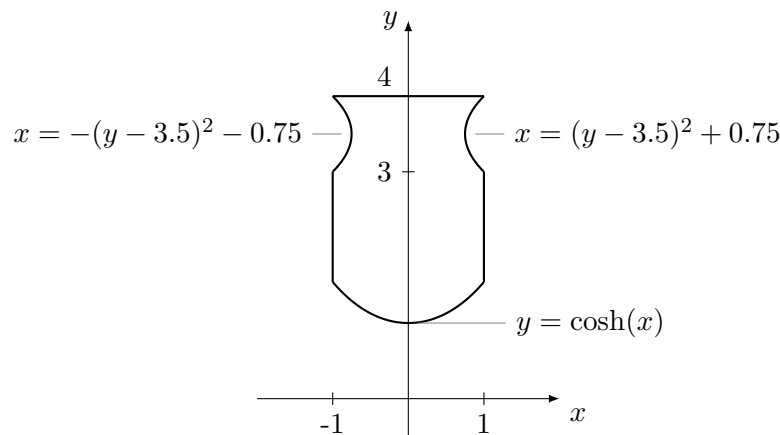
Abgabe: Donnerstag, den 11. 1. 2018 bis spätestens 8:30 Uhr.

**Aufgabe 10.1. (4 Punkte)** Berechnen Sie die folgenden Integrale

(a)  $\iint_G 2x + 3y \, d(x, y)$ ,  $G = [0, 2] \times [3, 4]$ ,      (c)  $\iint_G \exp(x + y) \, d(x, y)$ ,  $G = [1, 2] \times [1, 2]$ ,  
(b)  $\iint_G xy + y^2 \, d(x, y)$ ,  $G = [0, 1] \times [0, 1]$ ,      (d)  $\iint_G \sin(x + y) \, d(x, y)$ ,  $G = [0, \frac{\pi}{2}] \times [0, \frac{\pi}{2}]$ .

**Aufgabe 10.2. (8 Punkte)** Der Querschnitt eines Werkstücks wird durch die Parabeln  $y = x^2 + 1$  und  $y = -(x^2 + 1)$ , sowie die Geraden  $x = 1$  und  $x = -1$  begrenzt. Die Massendichte beträgt  $\rho(x, y) = (9 - x^2 - y^2)/4$ . Bestimmen Sie die Masse des Querschnitts.

**Aufgabe 10.3. (8 Punkte)** Berechnen Sie die Fläche der unten skizzierten Figur.



**Aufgabe 10.4. (4 Punkte)** Berechnen Sie mit Hilfe des Gaußschen Integralsatzes in der Ebene folgende Wegintegrale, wobei die auftretenden Ränder als positiv orientiert anzusehen sind:

(a)  $\int_{\partial B} \langle (y^2, 2x)^\top, n \rangle \, ds$ ,  $B = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$ ,  
(b)  $\int_{\partial B} \langle (x - y^3, y^2 - x^3)^\top, n \rangle \, ds$ ,  $B = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 \leq 1\}$ .