

**Übungsblatt 10 - Differenzial- und Integralrechnung - WS 2013/14**  
(Heil, Riegelnegg, Ebner, Hörl, Schütky)

1. Man bestimme die relativen Extrema der Funktion  $f(x, y) = \ln(x + y) - \frac{x^3}{3} - y$ .
2. Man bestimme die relativen Extrema der Funktion  $f(x, y) = e^{x-y} + x^3 + 3x^2 - x + y$ .
3. Untersuchen Sie, für welche Werte von  $a, b \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$  die Funktion  $f(x, y) = x^2 e^y + ax + by$  ein Extremum besitzt.
4. (Lagrange Methode) Man ermittle drei positive Zahlen  $x, y, z$ , deren Summe gleich 11 ist und wo  $\frac{x^2}{6} + \frac{y^2}{3} + \frac{z^2}{2}$  minimal wird.
5. Mittels partieller Integration löse man (a)  $\int x \arctan x dx$  und (b)  $\int x \ln x dx$ .
6. (a) Man löse  $\int \frac{1}{\sqrt{x+1} + \sqrt{x}} dx$  (Man verwende  $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$ )  
(b) Mittels der Substitution  $z = \sqrt{x+1}$  löse man  $\int x \sqrt{1+x} dx$ .
7. (a) Mittels einer geeigneten Substitution löse man  $\int \frac{x}{\sqrt{x^2+1}} dx$ . (b) Mittels der Substitution  $x = \sin z$  löse man  $\int \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} dx$ .
8. Man bestimme  $\int \frac{dx}{x^3(x+2)}$ .