



Fachbereich C – Mathematik und Naturwissenschaften, Arbeitsgruppe Optimierung & Approximation  
Prof. Dr. M. Heilmann, T. Schnepper M.Sc., M. Milano M.Sc.

Besprechung der Aufgaben: In den Übungen vom 12. bis 16. Januar 2015

---

Beachten Sie bitte, dass die Aufgaben 11.1 bis 11.3 auch für die Studierenden prüfungsrelevant sind, die für das Modul “Grundzüge der Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler” 4 LP bekommen.

**Aufgabe 11.1**

Berechnen Sie die folgenden unbestimmten Integrale mit Hilfe partieller Integration bzw. durch eine geeignete Substitution.

a)  $\int x e^{2x} dx$     b)  $\int \frac{e^{2x}}{1 - 3e^{2x}} dx$   
c)  $\int (\ln(x))^2 dx$     d)  $\int \frac{1}{x(1 + \ln(x))} dx$

**Aufgabe 11.2**

Berechnen Sie den Wert der folgenden bestimmten Integrale:

a)  $\int_0^1 (\sqrt{x} + \sqrt[3]{x}) dx$     b)  $\int_1^4 \frac{\ln(x)}{x^2} dx$   
c)  $\int_3^5 \frac{2x - 5}{x^2 - 5x + 7} dx$     d)  $\int_0^2 e^{x^3} x^2 dx$

**Aufgabe 11.3**

- a) Berechnen Sie die Fläche, die  $f(x) = \frac{1}{x^2} - 1$  mit dem  $x$ -Achsenabschnitt  $[0, 5; 2]$  einschließt.  
b) Es sei  $f_a(x) = \frac{1}{5}x^2 - a$  mit  $a \in \mathbb{R}$ . Bestimmen Sie  $a$  so, dass die  $x$ -Achse die Fläche zwischen dem Graphen von  $f_a$  und der  $x$ -Achse über dem Intervall  $[0; 3]$  halbiert.

**Aufgabe 11.4**

Bestimmen Sie die Definitionsbereiche der folgenden Funktionen und skizzieren Sie diese in der  $xy$ -Ebene.

a)  $f_1(x, y) = \frac{y^2 + x^3}{x - y + 4}$     b)  $f_2(x, y) = \sqrt{2 - (x^2 + y^2)}$   
c)  $f_3(x, y) = \sqrt{(16 - x^2 - y^2)(x^2 + y^2 - 4)}$     d)  $f_4(x, y) = \sqrt{y - \ln(x)}$   
e)  $f_5(x, y) = xy^2 - \ln(y - x^2 - 1)$     f)  $f_6(x, y) = \sqrt{y - \frac{1}{x}}$   
g)  $f_7(x, y) = \frac{\ln(x^2)}{\sqrt{4 - (x - 1)^2 - y^2}}$     h)  $f_8(x, y) = \frac{1}{\sqrt{1 - (x - 3)^2 - (y - 1)^2}}$

Aktuelle Informationen zur Vorlesung und zu den Übungen finden Sie im Internet unter:

<http://www2.math.uni-wuppertal.de/opt/wiwi/grundzuege/mathe15.html>